APICULTURE

Production commerciale de reines abeilles

Rédigé par Jean-Pierre Chapleau
en collaboration avec les membres du comité
de l'Apiculture

Gouvernement du Québec
**Ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation**

Québec, 1987

Photo: J.P. Chapleau

La récolte des reines pondeuses

Dépôt légal: Bibliothèque nationale
2ième trimestre 1987
ISBN-2-550-16252-8

APICULTURE, PRODUCTION COMMERCIALE DE REINES ABEILLES

COMITÉ DE L'APICULTURE

BEAUCHESNE, François — Agronome, *Sainte-Foy*.

CHAPLEAU, Jean-Pierre — Producteur, *Saint-Adrien de Ham, comté de Richmond*, Président.

FELLER-DEMALSY, Marie-Josée — *Université du Québec à Rimouski, Rimouski*.

GAUVIN, Yves — Producteur, *Saint-Hyacinthe*.

HOULE, Émile — *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Deschambault*.

LABONTÉ, Rolland — *Victoriaville*.

LAMBERT, Jacques — Technologiste, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Buckingham*.

LAMBERT, Nil — Technologiste, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Rock Forest*.

LEVAC, Bernard — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Hyacinthe*, Rapporteur.

MÉTHOT, Armand — Médecin vétérinaire, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Granby*.

NICHOLS, Luc — Producteur, *Saint-Hyacinthe*.

PERRON, Jean-Marie — *Université Laval, Sainte-Foy*, vice-président.

ROY, Germain — *Sainte-Marthe, comté de Vaudreuil*.

VILLENEUVE, Jean-Louis — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec*.

ÉDITION

SOUCY, Yvan — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec*.

Système avec starteurs-finisseurs

Cycle de développement de la reine	j	Suite des opérations d'élevage
	1	Préparation des colonies reproductrices
PONTE	2	
	3	
	4	
ÉCLOSION	5	Introduction des amorces dans les starteurs finisseurs
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
CELLULE OPERCULÉE	12	
	13	Destruction des cellules royales dans les starters finisseurs
	14	Préparation des nucléi de fécondation
	15	Introduction des amorces dans les nucléi
	16	
	17	
ÉMERGENCE DE LA REINE	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
VOL DE FÉCONDATION	24	
	25	
	26	
DÉBUT DE LA PONTE	27	
	28	
	29	
	30	Récolte des reines
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	

FIGURE 1 A — **Suite des opérations d'élevage avec un système de starters finisseurs en regard du cycle de développement de la reine-abeille**

Présentation

Ce guide s'adresse aux apiculteurs qui désirent produire des reines abeilles à un niveau commercial. Ceux qui on l'intention d'élever des reines simplement pour satisfaire aux besoins de leur rucher trouveront dans le bulletin «Apiculture, Élevage des reines pour les besoins d'un rucher» (CPVQ)[1] une description de méthodes de productions mieux adaptées à leur situation.

(1) A paraître

Système avec starters et finisseurs

Cycle de développement de la reine	j	Suite des opérations d'élevage
	1	Préparation des colonies reproductrices
PONTE	2	
	3	
	4	
ÉCLOSION	5	Introduction des amorces dans les starters
	6	Transfert des amorces dans les finisseurs
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
CELLULE OPERCULÉE	12	
	13	
	14	Préparation des nucléi de fécondation
	15	Introduction des cellules royales dans les nucléi
	16	
	17	
ÉMERGENCE DE LA REINE	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
VOL DE FÉCONDATION	24	
	25	
	26	
DÉBUT DE LA PONTE	27	
	28	
	29	
	30	Récolte des reines
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	

FIGURE 1 B — **Suite des opérations d'élevage avec un système de starters et de fisseurs en regard du cycle de développement de la reine-abeille.**

Table des matières

INTRODUCTION

Quelques informations préliminaires 10
Quelle est l'importance d'une bonne reine? 10
Pourquoi élever des reines au Québec? 10
Qui peut élever des reines? 10
Quelle est la période d'élevage? 10
Quelles sont les étapes de l'élevage des reines? 10

LA PRODUCTION DE CELLULES ROYALES

Les connaissances biologiques requises 13
Le cycle évolutif de la reine 13
La différenciation entre la reine et l'ouvrière 13
L'érection des cellules royales 13
Les facteurs influençant la production de reines de qualité 13

La préparation des armorces: le greffage 16
Comment obtenir les larves 16
Le greffage 16
Le matériel requis 16
L'environnement 16
La procédure 19
L'apprentissage de la méthode 19
Discussion 19
Le double greffage 19

Les colonies éleveuses 22
Les différents types de colonies éleveuses 22
Quelques règles de régie 22
Le fonctionnement des colonies éleveuses 22
Le starter en confinement (swarm-box) 22
Le finisseur avec reine 25
Le starter finisseur sans reine 31
Quelques problèmes relatifs à l'utilisation des colonies éleveuses 31
La manipulation et le traitement des cellules royales à maturité 33

LA FÉCONDATION DES REINES VIERGES

Comment se fait la fécondation? 38
Les principes fondamentaux 38
Les conditions de succès 38
La nécessité de nucléi de fécondation 38

Les ruchettes et le rucher de fécondation 39
Les modèles de ruchettes 39
La demi-hausse divisée en trois 39
La demi-hausse divisée en quatre 39
La ruchette autonome 40
Discussion 40
Le rucher de fécondation 40

La régie du rucher de fécondation 42
L'introduction des cellules royales 42
Le peuplement des ruchettes 44
La préparation des colonies donneuses d'abeilles 44
Le peuplement des ruchettes 44

Le soin des ruchettes de fécondation 45
Le nourissage et la médication 45
L'équilibrage des populations 45
Les précautions contre le pillage 46
L'utilisation des nucléi en fin de saison 46

LA RÉCOLTE ET LE SOIN DES REINES PONDEUSES

La récolte des reines 48
L'examen des nucléi 48
La cagette d'expédition 48
La préparation du sucre candi 48
La préparation des cagettes 48
L'outillage 50
L'encageage 50
Le marquage 51
La conservation des reines 52
La conservation en cagette d'expédition 52
Le réservoir de reines 52
La conservation dans les nucléi de fécondation 52

LA PLANIFICATION DE L'ÉLEVAGE

Le choix du matériel et des méthodes d'élevage 55
La prévision des rendements 55
La planification des opérations 56
La longueur du cycle d'élevage dans les nucléi de fécondation 56
La division de l'ensemble des nucléi en sous groupes 56
Le calendrier d'élevage 56

INTRODUCTION

Quelques informations préliminaires

Quelques informations préliminaires

Les reines abeilles peuvent être considérées comme un produit de la ruche. Leur élevage peut être envisagé commercialement, comme production exclusive, ou de concert avec d'autres productions apicoles. Bien que la saison estivale soit un peu courte, cet élevage est matériellement possible et rentable au Québec.

Quelle est l'importance d'une bonne reine?

Le producteur de miel a régulièrement besoin de reines pour établir des nucléi ou pour remérer ses colonies. Il doit utiliser des reines de qualité; c'est là une des clés du succès en apiculture. La reine, à elle seule, assure le renouvellement de la population. Elle est responsable de la qualité génétique de toutes les ouvrières. Jeune, de bonne lignée et issue d'un bon élevage, elle maintient une colonie populeuse, très productive et facile à manipuler. Vieille, non sélectionnée et élevée dans de mauvaises conditions, elle n'arrive pas à développer pleinement sa colonie, elle est sujette à essaimer ou à être remplacée par les abeilles et elle transmet toutes sortes de caractéristiques indésirables à la colonie qui produit finalement peu de miel.

Pourquoi élever des reines au Québec?

L'importation extensive des reines abeilles est difficilement justifiable alors que le Québec bénéficie des conditions climatiques requises pour pratiquer cet élevage.

De plus, il est possible au Québec de sélectioner des reines mieux adaptées à notre environnement. Au point de vue apicole, le Québec est caractérisé par une longue période d'hivernage et un court temps de développement avant la miellée principale. Les abeilles doivent bien se comporter à l'hivernage et se multiplier rapidement au printemps afin de tirer plein profit de la miellée.

Ajoutons qu'une reine se conserve assez mal hors d'une colonie: il est difficile de la maintenir en vie plus d'une dizaine de jours. Elle supporte mal le transport sur de très grandes distances; il faut s'attendre à des pertes.

Une reine introduite dans une colonie après avoir été longtemps inactive, met un temps assez long avant de pondre à nouveau de façon normale. Ceci n'est pas sans affecter ses chances d'être bien acceptée.

Élevée localement, une reine possède donc toutes les chances d'être dans un meilleur état au moment de son introduction. En outre, le Québec est exempt de deux mites *Acarapis Woodi* (acariose) et *Varroa Jacobsoni* (varroase). La situation internationale des maladies parasitaires de l'abeille met en relief le besoin urgent de développer dans nos régions une production commerciale de reines abeilles.

Qui peut élever des reines?

N'importe quel producteur expérimenté peut élever des reines. Une bonne maîtrise de la technique apicole et de la manipulation des abeilles ainsi qu'une connsaissance minimale de la biologie de l'abeille sont requises. Ces notions sont rappelées tout au long de ce bulletin.

L'élevage des reines envisagé comme production commerciale reste cependant une spécialité. S'il est assez simple d'élever quelques dizaines ou quelques centaines de reines, il est beaucoup plus compliqué de produire quelques milliers de reines de qualité, de façon rentable et dans un temps limité. Bien qu'assez peu exigeante en terme d'investisements, cette production demande une solide expérience et une grande disponibilité de la part de l'apiculteur, ainsi qu'une très bonne synchronisation des opérations.

Quelle est la période d'élevage?

Les opérations d'élevage peuvent commencer 30 à 40 jours après le début de la ponte printannière. Avant cette date, il n'y a pas suffisamment de faux-bourdons ayant atteint leur maturité sexuelle pour assurer une fécondation adéquate des reines vierges. De plus, il faut attendre l'arrivée des fleurs et du pollen naturel. En outre, tôt en saison, la production de reine de qualité est plus difficile et plus onéreuse: les colonies sont peu populeuses et les conditions climatiques souvent mauvaises. Les périodes de chaleur et de légère miellée sont les périodes les plus favorables. Cependant, l'éleveur commercial doit commencer sa saison relativement tôt s'il veut répondre à la demande hâtive. L'élevage devrait se terminer à la fin du mois d'août au plus tard. Passé cette date, le temps devient trop incertain pour permettre à coup sûr la fécondation des reines.

Quelles sont les étapes de l'élevage des reines?

On distingue trois étapes:
— la sélection des reines reproductrices,
— la production des cellules royales,
— la fécondation des reines vierges.

La sélection des sujets reproducteurs est capitale si l'on veut obtenir des reines de très bonne qualité. Ce sujet est traité dans le bulletin »Apiculture, sélection chez les abeilles» (CPVQ)[1].

---

(1) A paraître

LA PRODUCTION DES CELLULES ROYALES

Les connaissances biologiques requises

La préparation des amorces: le greffage

Les colonies éleveuses

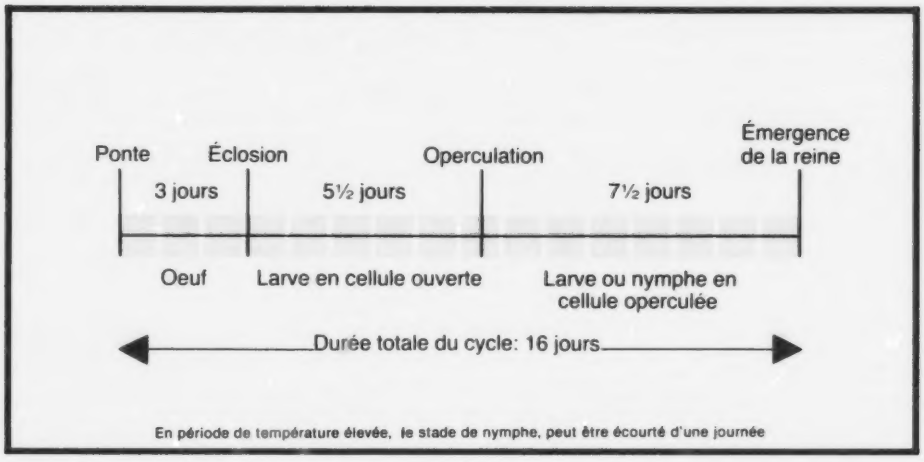


FIGURE 2 — **Cycle évolutif de la reine**

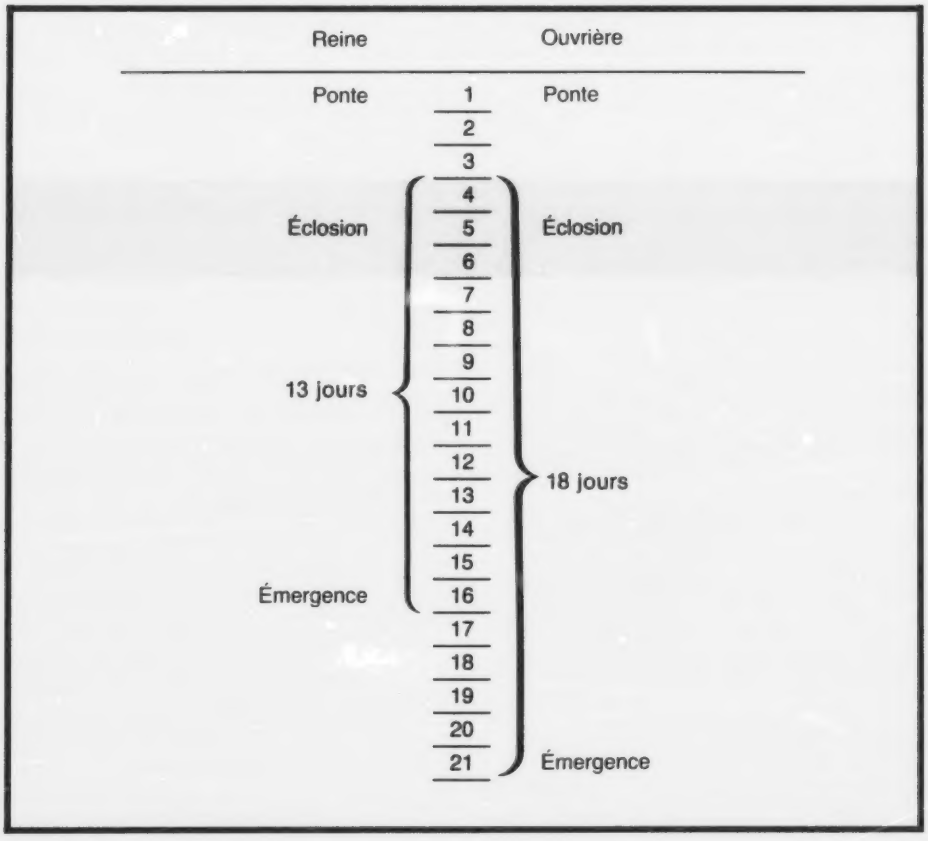


FIGURE 3 — **C'est entre le premier et le troisième jour du stade larvaire que s'opère la différenciation de la reine**

Les connaissances biologiques requises

Le cycle évolutif de la reine

Tout comme les autres hyménoptères, l'abeille passe par trois stades évolutifs avant de devenir adulte: le stade de l'oeuf, le stade de la larve et le stade de la nymphe. Chez l'abeille, les individus de toutes les castes vivent les derniers jours de la période larvaire et la totalité de la phase nymphale en cellule fermée (operculée). Le cycle de la reine est beaucoup plus court que celui des autres castes; la larve royale éclôt trois jours après la ponte de l'oeuf et demeure larve pendant cinq jours et demi. Le temps total de développement est de seize jours; ce temps peut varier légèrement. On verra plus loin que les techniques d'élevage doivent concorder avec le cycle de développement de la reine (FIGURE 2).

La différenciation entre la reine et l'ouvrière

Génétiquement, il n'y a pas de différence entre l'oeuf qui devient une ouvrière et celui qui devient une reine. C'est entre le premier et le troisième jours de vie de la larve que s'amorce la différenciation (FIGURE 3). Les larves choisies par les abeilles pour devenir reines bénéficient d'une alimentation différente en qualité et en quantité. La gelée royale, très sucrée, leur est donnée en grande quantité. Cette alimentation stimule le fonctionnement d'une glande spécialisée (*corpora allata*) qui secrète l'hormone juvénile, responsable des différences morphologiques et physiologiques entre la reine et les ouvrières. En effet, la reine est très différentes des ouvrières: elle est plus grosse; son système reproductif est pleinement développé et fonctionnel; sa langue est plus courte; ses pattes ne sont pas équipées pour le transport du pollen; ses glandes peuvent sécréter des hormones spécifiques; sa longevité est de beaucoup supérieure à celle des ouvrières; etc. Grâce à une réserve accumulée au fond de la cellule, la larve royale se gave de nourriture avant de tisser son cocon et de se transformer en nymphe. A l'opposé, la larve d'ouvrière est nourrie de façon parcimonieuse; au moment de l'operculation, aucune réserve de nourriture n'est constituée dans son alvéole.

L'érection de cellules royales

A l'état naturel, l'élevage royal est déclenché à l'occasion d'un orphelinage, lors des préparatifs pour essaimage et dans le cas de supersédure, c'est- à-dire lorsqu'une colonie sent le besoin de remplacer sa reine défaillante. Le nombre de cellules royales érigées dans chacune de ces circonstances est variable. C'est dans le cas de supersédure qu'il est le plus réduit. (FIGURES 4, 5 et 6).

Quand il s'agit de supersédure ou d'essaimage, l'élevage est commencé en présence de la reine à partir d'oeufs qu'elle a été incitée à pondre dans des cupules (bases de cellules royales) érigées dans le prolongement du rayon ou en parallèle avec celui-ci. Dans les cas d'orphelinage, l'élevage est commencé quand les abeilles sentent la disparition de la reine, à partir de larves occupant des cellules d'ouvrières. Les parois des cellules de ces ouvrières sont remodelées pour accommoder la future nymphe royale. Les cellules royales d'orphelinage sont la plupart du temps plus dissimulées dans le rayon.

Par la suite, les parois de l'embryon de la cellule royale sont prolongées au fur et à mesure que la larve se développe. Une fois terminée, la cellule a grossièrement l'apparence d'une arachide en position verticale prenant naissance dans la cire du rayon.

Ce sont les phérormones de la reine qui règlent en bonne partie le déclanchement du processus d'érection des cellules royales. Les phérormones sont des substances sécrétées par la reine à la surface de son corps. Elles sont prélevées par les abeilles de sa cour et distribuées à travers toute la colonie via la chaîne alimentaire. Ces substances ont plusieurs effets sur la colonie. Entre autres, elles inhibent chez les ouvrières l'instinct de commencer la construction des cellules royales. C'est pourquoi, lorsque la reine disparait, un élevage royal est aussitôt amorcé. Dans les autres cas où des cellules royales sont construites, les phérormones sont responsables, au moins en partie, du phénomène. Lors d'un essaimage, la colonie est habituellement très développée et la proportion de phérormone reçue par chaque abeille est réduite. D'autre part, les glandes des vieilles reines et des reines défaillantes sécrètent beaucoup moins de phérormones (Voir »Apiculture, biologie de l'abeille», CPVQ).

Les facteurs influençant la production de reines de qualité

Deux facteurs influencent la qualité des reines. Le premier facteur est l'âge de la larve au moment de l'amorce du processus de différenciation (FIGURE 3). Plus la différenciation s'effectue tôt dans la vie de la larve, plus le poids de la reine adulte est élevé et plus ses ovaires contiennent d'ovarioles (FIGURE 7). Les reines élevées à partir de larves plus jeunes ont tendance à pondre davantage. Ce facteur explique l'observation des apiculteurs à savoir que les reines issues de cellules de supersédure ou d'essaimage sont habituellement d'excellentes pondeuses. Ces reines sont en effet élevées à partir de larves tout juste écloses. A l'opposé les reines élevées dans des conditions d'orphelinage sont rarement de qualité puisqu'elles sont la plupart du temps élevées à partir de larves relativement âgées.

Photo J.P. Chapleau

FIGURE 4 — **Les cellules d'essaimage sont nombreuses, d'âge varié et le plus souvent situées au bas des rayons**

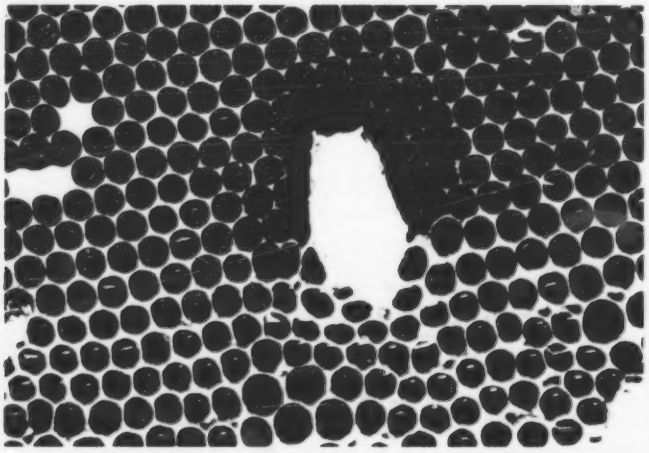


FIGURE 5 — **Les cellules de supersédure occupent la portion centrale du rayon, sont en très petit nombre et sont habituellement parallèles à la surface du rayon**

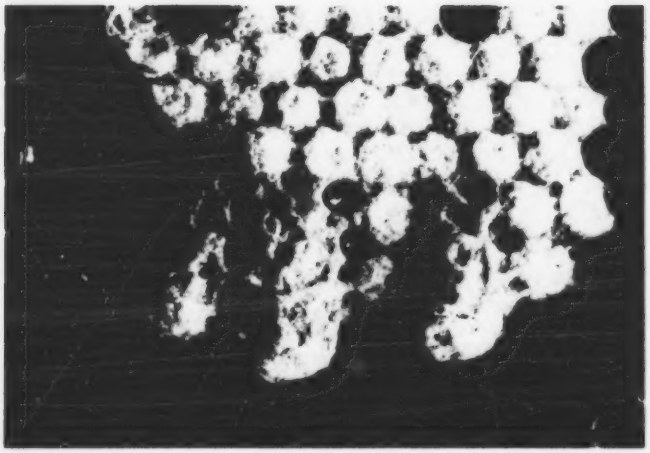
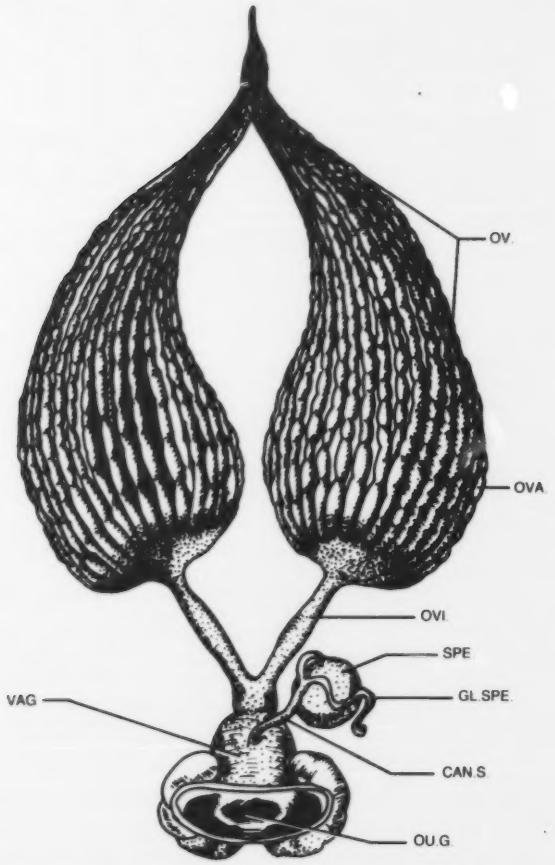


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 6 — **Les cellules d'orphelinage sont nombreuses, situées n'importe où sur le rayon, plus dissimulées que les autres et la plupart du temps placées en position angulaire par rapport à la surface du rayon**

Le deuxième facteur déterminant est la quantité de nourriture absorbée par la larve royale. Ici encore, les larves nourries au maximum deviennent des reines de poids élevé dont les ovaires contiennent un grand nombre d'ovarioles. La qualité de la nutrition dépend principalement du nombre d'abeilles nourrices en rapport avec la quantité de couvain à nourrir, de l'état des provisions de la colonie, de la présence ou non de stimulation extérieure ainsi que de facteurs saisonniers et climatologiques.

Rappelons que ce sont les abeilles âgées de six à treize jours qui sont responsables du nourrissage des larves.



Dessin: William Verge

FIGURE 7 — **Système reproducteur de la reine**

CAN-S-	canal spermatique
GL-SPE-	glande de la spermathèque
OV-	ovaire
OVA-	ovariole
OU-G-	ouverture génitale
OVI-	oviducte
SPE-	spermathèque
VAG-	vagin

La préparation des amorces: le greffage

L'efficacité des méthodes modernes d'élevage de reines repose en partie sur le fait que la production de cellules royales est assumée par un nombre limité de colonies. Des larves de l'âge approprié (les amorces) sont prélevées dans des colonies sélectionnées et sont données à des colonies-éleveuses. Ces larves sont présentées dans des cupules fixées à des baguettes de bois, elles-mêmes placées dans un cadre spécial (FIGURE 8). Les larves sont transférées de leur alvéole naturelle aux cupules artificielles au moyen d'une aiguille à greffer. Cette opération est souvent appelée «greffage».

Comment obtenir les larves

Si on ne désire qu'un nombre limité de larves, on peut simplement chercher dans les chambres à couvain de la colonie sélectionnée les rayons qui portent des larves du bon âge. Mais dès que les besoins dépassent la cinquantaine de larves par greffe, il est conseillé de préparer les colonies sélectionnées de façon à permettre la cueillette des larves sur un seul ou à tout le moins sur deux ou trois rayons. Une cage de ponte en grillage garde-reine est très utile. Cette cage peut contenir un, deux ou trois rayons. Elle peut être mobile (FIGURE 9), s'insérant dans la hausse à la place d'un cadre, ou aménagée à même la hausse à l'aide d'une séparation (FIGURE 10). Quatre à cinq jours avant le prélèvement, la reine est enfermée dans la cage de ponte et le couvercle soigneusement fermé afin qu'elle ne s'en échappe pas. Elle y reste deux jours ou plus si la cage contient plusieurs rayons. On établit une rotation en accord avec le calendrier de greffage de façon à disposer constamment de larves de l'âge idéal au moment des séances de greffage. Si ces séances sont espacées dans le temps il est préférable d'utiliser une cage contenant plusieurs cadres: la reine peut y être laissée plus longtemps. Les larves recherchées sont cependant réparties sur plus d'un rayon.

La cage de ponte accélère le travail de préparation des amorces. Elle permet aussi d'exploiter au maximum les meilleures reines pour la reproduction. On peut, si on le désire, greffer à tous les jours quelques centaines de larves d'une même reine.

Si on veut greffer simultanément de grands nombres de larves et maintenir la variété génétique essentielle à toute production de reines, on doit disposer de plusieurs reines de choix qui pondent constamment à l'intérieur de cages de pontes.

Les colonies qui fournissent les larves doivent être nourries plusieurs jours à l'avance et pendant tout le temps qu'on les utilise. De préférence, des cadres de cire brune sont disposés dans la cage de ponte afin de faciliter le repérage des larves lors du greffage. Les alvéoles doivent être vides afin que la reine puisse y pondre librement.

Le greffage

Il existe plusieurs méthodes pour préparer les amorces à donner aux colonies-éleveuses. Cependant lorsqu'il s'agit de fournir des centaines de larves à des colonies-éleveuses, et ce, à intervalles répétés, une seule méthode convient: le greffage, parfois appelé transfert de larves ou encore picking chez les Européens.

Le matériel requis

On a besoin d'autant de cupules artificielles que l'on désire d'alvéoles royaux. On peut se procurer dans le commerce des cupules soit en cire d'abeilles (FIGURE 11), soit en plastique. Les deux modèles donnent de bons résultats. Les cupules en cire peuvent être fabriquées par l'apiculteur, individuellement ou en série, à l'aide de moules faciles à faire (FIGURE 12).

Les cupules sont fixées sur des baguettes de bois longues de 345 mm, larges de 18 mm et d'une épaisseur de 7 mm. Trois ou quatre de ces baguettes sont insérées à l'intérieur d'un cadre spécial (FIGURE 8). On peut facilement transformer un cadre standard en un cadre d'élevage. Une baguette porte normalement quinze cupules espacées de 20 mm centre en centre.

On a aussi besoin d'un instrument pour transférer les larves. Bien qu'il existe une aiguille à greffer droite, l'aiguille à greffer avec languette rétractible (FIGURE 13) est la plupart du temps préférée par les éleveurs, probablement parce qu'elle facilite le dépôt de la larve à la fin du transfert. La propreté de l'aiguille à greffer est importante: on la stérilise régulièrement en la faisant bouillir ou en la trempant dans l'alcool. L'aiguille à languette rétractible doit être démontée après chaque utilisation pour en permettre le nettoyage.

L'environnement

Le greffage se fait dans un endroit chaud (26° à 32° celcius): il faut éviter aux larves un refroidissement excessif. L'atmosphère doit également être très humide pour empêcher le dessèchement: les larves y sont très sensibles surtout après le transfert. On peut répandre de l'eau sur le plancher ou encore faire fonctionner une bouilloire dans la pièce un peu avant le greffage. Les baguettes de cupules contenant des larves greffées peuvent être enveloppées dans un linge humide en attendant de les placer dans les ruches d'élevage.

Un bon éclairage est nécessaire pour faire la greffe. L'idéal est un fluorescent blanc non-chauffant installé dans une lampe mobile. La lampe est placée de façon

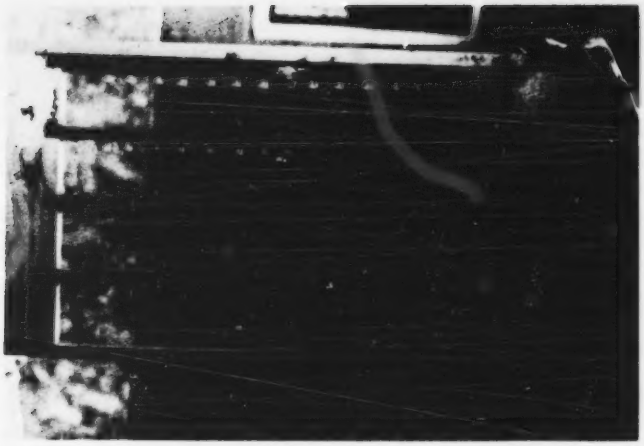


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 8 — **Cadre d'élevage destiné à un «starter». Un starter confiné bien constitué peut recevoir jusqu'à 120 amorces.**

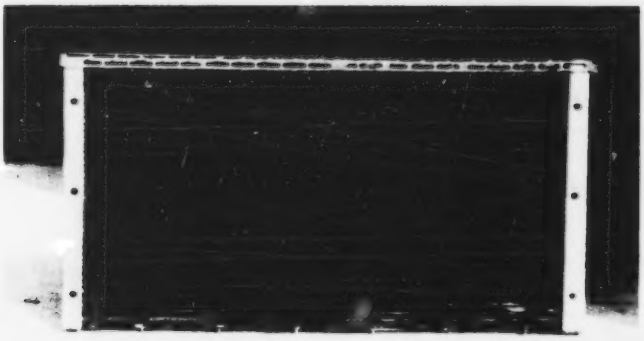


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 9 — **Cage de ponte mobile conçue pour contenir un seul rayon. Elle s'insère dans la hausse à la façon d'un cadre**

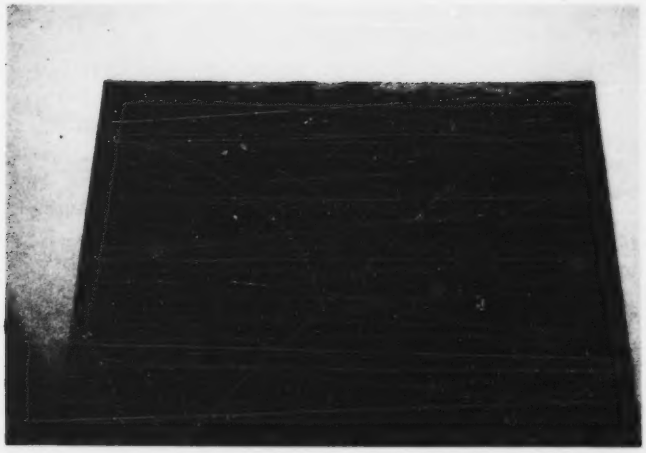


Photo J.P. Chapleau

PHOTO 10 — **Cage de ponte intégrée à la hausse. La séparation grillagée doit se prolonger jusqu'au plateau et à l'entre-couvercle**

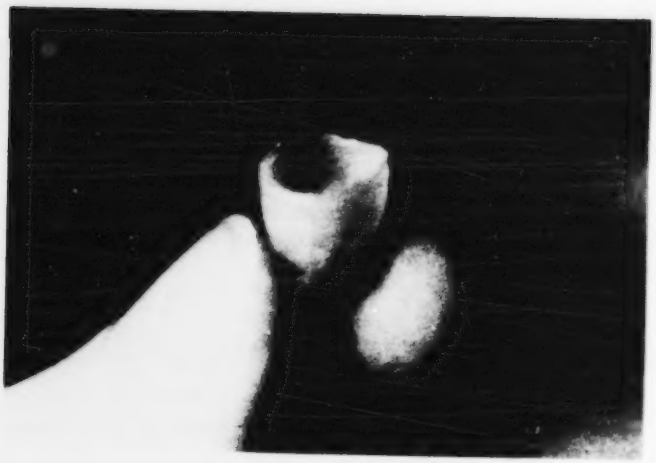


FIGURE 11 — **Cupule en cire**

Photo J P Chapleau

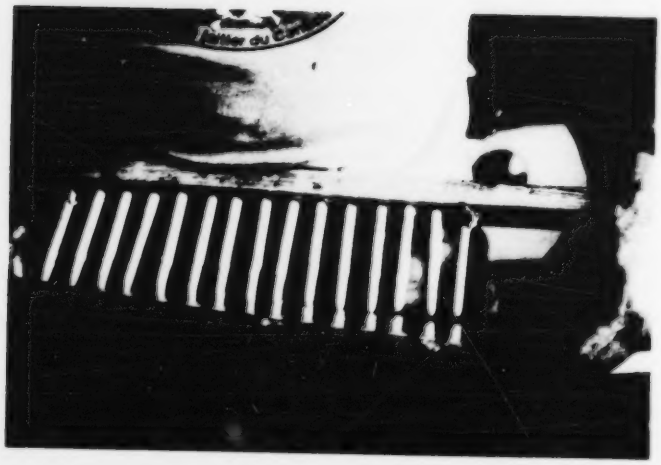


FIGURE 12 — **Moule pour fabriquer des cupules en cire**

Photo H Courtemanche

FIGURE 13 — **Aiguille à greffer à languette rétractible**

Photo J P Chapleau

à projeter sa lumière au fond des alvéoles pour bien éclairer les larves. Certaines personnes aiment se servir d'une lampe-loupe, cependant le greffage peut être exécuté à l'oeil nu avec une relative aisance.

La procédure

Les cupules sont fixés par leur base sur les baguettes à l'aide de cire fondue. La pièce où l'on travaille doit être chauffée suffisamment à l'avance pour que les cupules soient réchauffées à la température désirée.

Le rayon contenant des larves de l'âge approprié est transporté dans la pièce où se fait le greffage.

Une petite goutte de gelée royale diluée est déposée au fond de chacune des cupules de quelques baguettes (suffisamment pour remplir un cadre d'élevage) (FIGURE 14). Ceci assure une petite réserve de nourriture à la larve nouvellement transférée, facilite son dépôt à la fin du transfert et retarde un peu son dessèchement. On peut se servir de la spatule de l'aiguille à greffer pour déposer la gelée dans les cupules. La gelée royale provient de cellules naturelles recueillies lors des manipulations dans les ruches ou encore d'un greffage exécuté spécialement pour constituer une réserve de gelée. Dans ce cas, les cellules sont retirées et découpées trois jours après la greffe. Après en avoir retiré les larves, elles sont placées au congélateur avec leur contenu de gelée. Au moment de s'en servir, une ou deux gouttes d'eau est mélangée au contenu de chaque cellule. Le contenu d'une cellule bien nourrie est suffisant pour amorcer les cupules d'environ quatre baguettes (FIGURE 15).

Inspecter les deux côtés du rayon pour trouver les plus grandes concentrations de larves du bon âge. Placer le rayon devant soi en appuyant la partie supérieure sur un support (FIGURE 16) de façon à lui donner un angle de 45°. Il faut choisir autant que possible des larves à peine écloses. Celles-ci sont à peine visibles et reposent sur une très petite quantité de gelée royale. En aucun cas, la taille de la larve ne doit excéder la dimension d'un oeuf (FIGURE 17). Il faut se rappeler que l'âge des larves lorsqu'elles sont greffées affecte la qualité des reines produites.

Procéder le plus rapidement possible au transfert des larves. Descendre avec précaution la spatule de l'aiguille à greffer au fond d'un alvéole contenant une larve de l'âge approprié (FIGURE 18). Glisser la spatule par le côté sous la larve qui flotte dans la gelée royale. Cette larve est enroulée sur elle-même en forme de «C»; c'est par le dos du «C» qu'on arrive à la prendre le plus facilement. Soulever doucement la larve et la déposer sur la goutte de gelée de la première cupule de la baguette (FIGURE 19). A ce moment, il ne faut pas noyer la larve en la poussant dans la gelée. Toucher à peine à la goutte de gelée avec le bout de l'aiguille à greffer et retirer délicatement l'instrument par le côté. La larve, comme attirée, glisse facilement sur la goutte de gelée. Si on utilise une aiguille à languette rétractible, laisser progressivement revenir la languette dans son fourreau. Une seconde larve est ensuite prélevée et placée dans la seconde cupule. On tient la baguette dans la main gauche et après chaque transfert on déplace le pouce gauche vis-à-vis de la cupule suivante de façon à éviter d'omettre une cupule ou de déposer deux larves dans la même. On doit laisser toute larve qu'on ne réussit pas à soulever au premier essai.

Aussitôt greffées, les baguettes sont insérées dans le cadre d'élevage et placées dans une ruche d'élevage.

L'apprentissage de la méthode

Faire un bon greffage n'est pas chose facile pour un débutant. Il faut transférer un grand nombre de larves fraîchement écloses dans un temps relativement court; on s'assure ainsi un taux élevé d'acceptation dans les colonies-éleveuses et une bonne qualité de reine. Les larves fraîchement écloses sont difficiles à trouver sur le rayon et également à prélever. L'apprentissage de la méthode est essentiellement une question de pratique et toute personne qui a la main ferme et une bonne vue y arrive. On peut apprendre plus vite si on a l'aide d'une personne expérimentée. On devrait faire des séances de pratique avant de procéder à une greffe réelle. Les baguettes utilisées peuvent être rincées et réutilisées.

Discussion

Le greffage est à juste titre la méthode préférée des éleveurs de reine commerciaux. Les apiculteurs qui élèvent des reines pour les besoins de leur rucher peuvent recourir à d'autres méthodes basées sur la manipulation d'alvéoles plutôt que sur le transfert de larves; cependant les éleveurs expérimentés considèrent le greffage comme la seule méthode vraiment efficace et rapide. Cette méthode a un autre avantage: de toutes les méthodes de préparation d'amorces, c'est celle qui permet l'utilisation de la plus grande quantité des larves produites par une reine de choix.

Le double greffage

La technique du double greffage peut être utilisée lorsque les conditions d'élevage ne sont pas idéales. Cette technique consiste à retirer la larve de sa cupule vingt-quatre heures après un premier greffage, et à greffer une seconde larve fraîchement éclose sur la provision de gelée royale accumulée dans la cupule.

Après la seconde greffe, les amorces sont données directement à un finisseur ou à un starter finisseur. Les reines ainsi obtenues sont de très bonne qualité à condition que le laps de temps entre les deux greffes n'excède pas vingt-quatre heures.

Il n'est pas nécessaire de recourir à cette technique lorsque les conditions sont favorables.

Photo J.P. Chapleau

FIGURE 14 — **Cupules ayant reçu de la gelée royale**

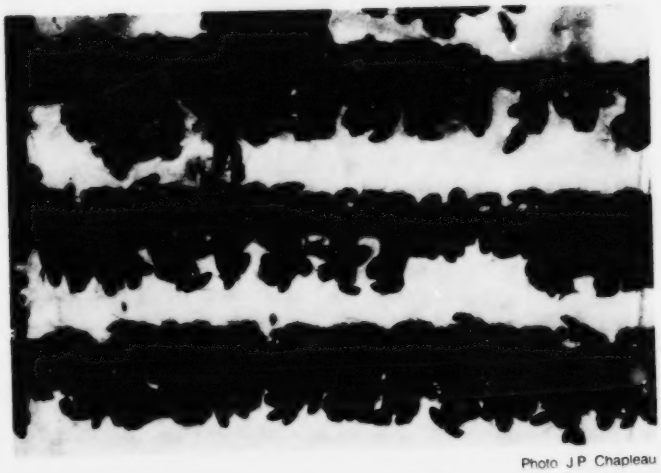


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 15 — **Cadre retiré de la colonie éleveuse en vue de constituer une réserve de gelée royale. C'est au troisième jour après la greffe que les cellules contiennent la plus grande quantité de gelée**

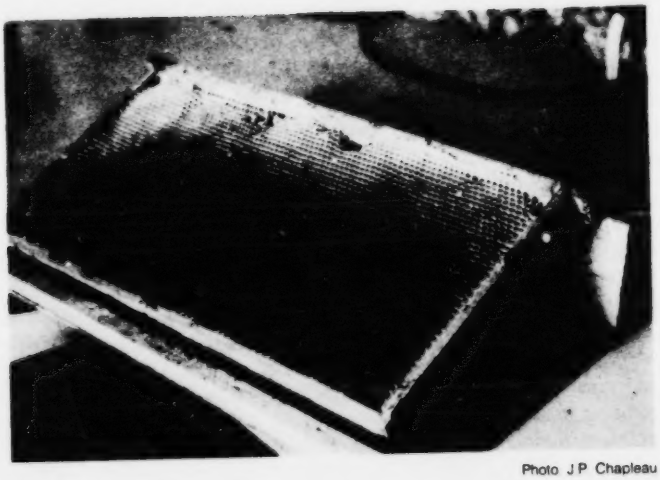


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 16 — **Le rayon de larves est placé sur un support de façon à lui donner un angle de 45°**

Photo H. Smith Université de Guelph

FIGURE 17 — **La larve ne doit pas dépasser la dimension de l'oeuf. Elle doit tenir facilement sur la spatule de l'aiguille à greffer**

Photo J.P. Chapleau

FIGURE 18 — **Prélèvement des larves**

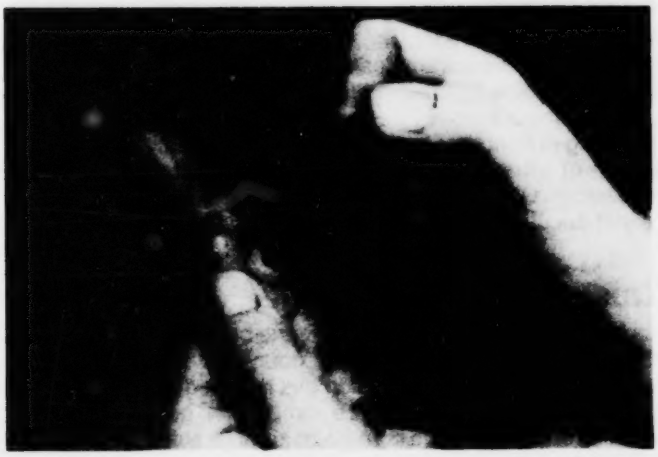


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 19 — **Transfert des larves dans les cupules**

Les colonies éleveuses

Les éleveurs qui désirent produire de grandes quantités de reines doivent spécialiser un certain nombre de colonies dans la production de cellules royales. Cette spécialisation permet de contrôler les conditions dans lesquelles les cellules royales sont produites tout en affectant au minimum la production de miel du rucher.

Les différents types de colonies éleveuses

Les colonies éleveuses sont tantôt des colonies orphelines, tantôt des colonies avec reine. On distingue trois types de colonies éleveuses: les starters, les finisseurs et les starters-finisseurs. Les starters et les finisseurs s'utilisent en conjonction les unes avec les autres.

Les starters sont utilisés pour démarrer un très grand nombre de larves royales et pour les nourrir efficacement pendant les premières 24 à 36 heures. Les cellules sont par la suite transférées dans des finisseurs. Les starters sont presque toujours des colonies orphelines préparées pour démarrer un seul lot de cellules. Ces colonies sont constituées de grandes quantités de nourrices actives privées de tout couvain à nourrir.

Les finisseurs sont des colonies qui prennent en charge les cellules royales à la sortie des starters. Ce sont le plus souvent des colonies avec reine et couvain. Elle ne peuvent nourrir efficacement que des lots restreints de cellules, mais par contre, elles peuvent être utilisées de façon continue.

Les starters-finisseurs sont des colonies qui s'occupent des cellules royales du début jusqu'à la fin. On leur confie des lots relativement restreints de cellules. Ces colonies sont la plupart du temps orphelines et on peut les exploiter de façon continue pourvue que l'on en maintienne la population.

La formule du starter utilisé en conjonction avec des finisseurs donne les rendements les meilleurs et les plus prévisibles. C'est aussi la formule la plus économique, surtout lorsque l'élevage doit se poursuivre sur une longue période. Cependant, plusieurs apiculteurs trouvent plus avantageux d'utiliser les starters-finisseurs. Cette méthode est plus simple et ne requiert aucun matériel spécial.

Quelques règles de régie

La colonie éleveuse doit posséder une bonne population de nourrices actives. Les nourrices sont les abeilles chargées de la nutrition des larves, d'où l'importance de leur nombre. Le simple fait que des abeilles soient âgées de six à treize jours ne suffit pas: leurs glandes nourricières doivent être en activité au moment où les larves sont présentées. Ce point est particulièrement important dans les starters.

La force de la colonie doit être suffisante. Ce point est plus important au Québec qu'ailleurs étant donné les écarts de température rencontrés parfois même en été.

La stimulation doit être continue à partir de quelques jours avant le début de l'élevage et jusqu'à sa fin. En l'absence de miellée, un sirop clair stimule plus qu'un sirop concentré et provoque moins de congestion dans les rayons. Un pot muni d'un couvercle perforé placé à l'envers au-dessus de la colonie éleveuse constitue le meilleur nourrisseur car il est en contact direct avec la grappe d'abeilles et qu'il a un débit constant et contrôlé. Il doit aussi y avoir en tout temps dans la ruche des provisions suffisantes de miel et pollen.

Le nombre d'amorces données à une colonie est fonction de sa force, de la manière dont elle a été préparée, de sa situation particulière et du moment de la saison. Si le nombre d'amorces est excessif, les larves ne reçoivent pas une quantité suffisante de gelée royale et les reines produites sont de piètre qualité. On peut avoir simultanément dans une colonie-éleveuse utilisée de façon continue plusieurs lots de cellules à des stades différents de construction. Cependant, il doit s'écouler au moins trois jours entre les apports de cellules de façon à ce que jamais deux lots de larves ne demandent à être activement nourries en même temps. Les cadres d'amorces sont clairement datés (FIGURE 20) et une rotation du ou des cadres en place est exécutée chaque fois qu'un nouveau cadre est apporté (FIGURE 21).

Il est essentiel que les colonies fréquemment utilisées pour la production des cellules royales soient situées à proximité du lieu où l'on prépare les amorces.

Le fonctionnement des colonies éleveuses

Il existe de nombreuses façons de préparer des colonies-éleveuses. En voici quelques unes parmi les plus simples et les plus efficaces.

Le starter en confinement («swarm box»)

Le starter confiné est formé de 2,5 à 3,5 kilogrammes de jeunes nourrices actives secouées dans une ruche spéciale sans trou de vol. Ce starter est préparé quelques heures à l'avance. Sa fonction est de commencer l'alimentation d'un grand nombre de larves royales. Les cellules sont enlevées vingt-quatre à trente-six heures plus tard et les abeilles sont retournées à leur ruche d'origine.

La boîte à essaim qui loge le starter est la plupart du temps suffisamment large pour contenir cinq cadres (FIGURES 22 et 23). Elle est munie d'un fond grillagé et comporte un espace de douze centimètres entre le

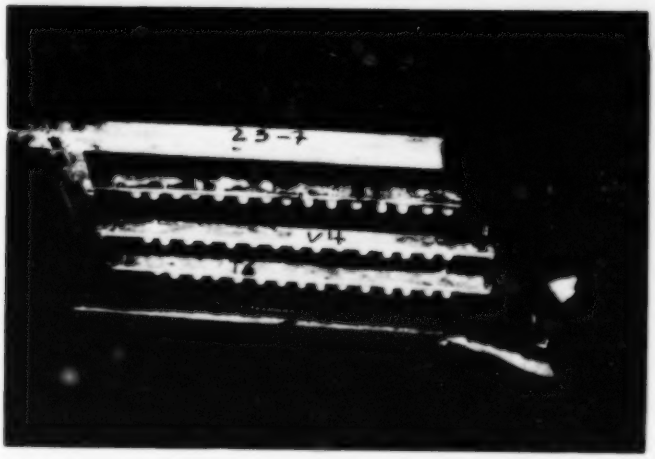
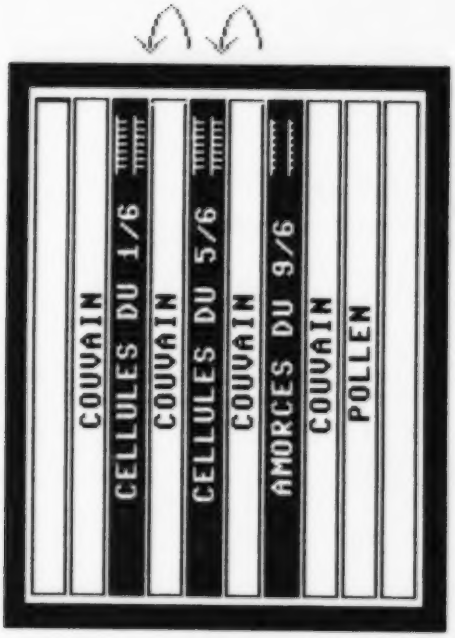


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 20 — **Au moment de la greffe, les baguettes sont identifiées au nom de la reine-mère et la date est inscrite sur le cadre**



Dessin J.P. Chapleau

FIGURE 21 — **Rotation des cadres de cellules royales dans une colonie éleveuse**

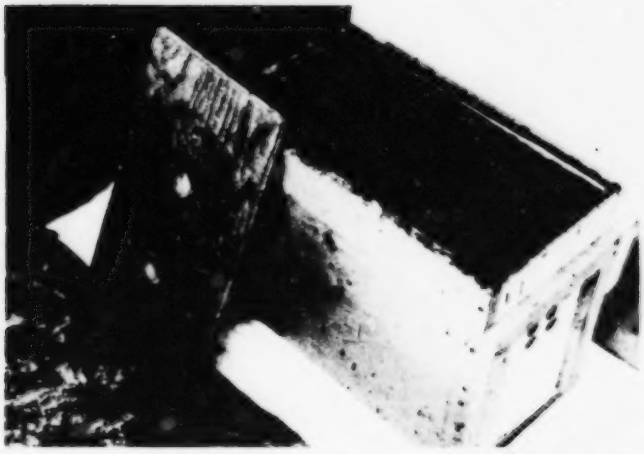


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 22 — **Boîte à essaim pour loger un starter confiné. La construction doit être robuste car la boîte est souvent secouée au moment où on la vide de ses abeilles**

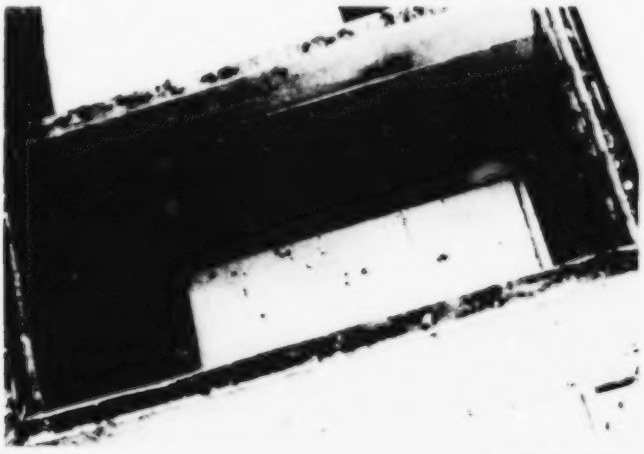


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 23 — **Intérieur de la boîte à essaim. La boîte doit contenir cinq cadres. Son fond grillagé assure la ventilation**

fond de la boîte et le bas des cadres pour loger toutes les abeilles. Elle est surélevée du sol afin de permettre une bonne ventilation. Le couvercle amovible est muni d'au moins un trou au-dessus duquel on peut placer un pot-nourrisseur. Après avoir rempli d'abeilles la boîte à essaim, on place en position 1, 3 et 5 des rayons contenant du pollen et du miel non operculé. Les cadres d'amorces sont placés en positions 2 et 4 (FIGURE 24). Un approvisionnement en eau est assuré durant cette période de confinement: on peut placer une éponge imbibée d'eau au fond de la boîte ou encore utiliser un second pot nourrisseur.

Les colonies sont choisies en fonction de la prolificité de leur reine et des qualités de nourrices de leurs abeilles. Les abeilles prélevées sont retournées à leur ruche dès que le starter a terminé sa fonction.

Les abeilles sont prélevées des chambres à couvain de colonies fortes, nourries trois jours à l'avance. La reine de la colonie est recherchée et mise à l'écart. Les abeilles sont secouées dans une cage à l'aide d'un entonnoir (FIGURE 25). Des colonies fortes peuvent facilement donner de 1,5 à 2 kilogrammes d'abeilles. Aussitôt remplie, la cage est vidée promptement dans la boîte à essaim, les cadres sont mis en place, le couvercle refermé. La boîte à essaim est disposée dans un endroit sombre et frais. Les cadres d'amorces sont introduits quelques heures plus tard. On soulève la boîte à essaim et la heurte légèrement contre le plancher pour déloger les abeilles du couvercle. On retire le couvercle, met les cadres d'amorces en place et referme le couvercle.

Il est avantageux pour l'éleveur qui utilise des starters confinés de préparer des colonies qui fournissent les abeilles. La première fois, tout le jeune couvain est placé dans la deuxème chambre à couvain et la reine est confinée à la chambre de l'étage inférieur sous un garde-reine. A tous les huit jours, la reine est recherchée, l'ordre des chambres à couvain est inversé et la reine est replacée dans la hausse du bas (FIGURE 26). Cette méthode réduit au minimum le temps de recherche des reines et le risque que la reine se glisse accidentellement parmi la population du starter. Les abeilles sont toujours prélevées dans la hausse du haut où se trouvent les rayons de larves et par conséquent à peu près toutes les nourrices. C'est une bonne pratique de marquer les reines des colonie-donneuses pour faciliter leur recherche.

En saison active, un starter confiné constitué d'environ trois kilogrammes d'abeilles, peut recevoir de 90 à 120 amorces qui sont acceptées à 80-95%. La constance du rendement du starter confiné est remarquable. Les amorces sont réparties sur deux cadres d'élevage munisde trois ou quatre baguettes portant chacune quinze cupules (FIGURE 27).

Vingt-quatre à trente-six heures après la mise en place des greffes, le starter est transporté près de l'endroit où se trouvent les finisseurs. On l'ouvre et on en retire un premier cadre de cellules (FIGURE 28). À ce stade les cellules royales sont à peine étirées (FIGURE 29). On peut facilement repérer à leur apparence, celles dont les larves n'ont pas été acceptées (FIGURE 30). On débarrasse le cadre d'un peu d'abeilles en le secouant **très légèrement**. Les baguettes sont réparties dans les finisseurs selon leur capacité. On doit agir en sorte que les jeunes larves ne soient pas exposées à de trop grands écarts de température, ni laissées trop longtemps à l'extérieur de la ruche.

On secoue ensuite les abeilles du starter à l'entrée des colonies donneuses.

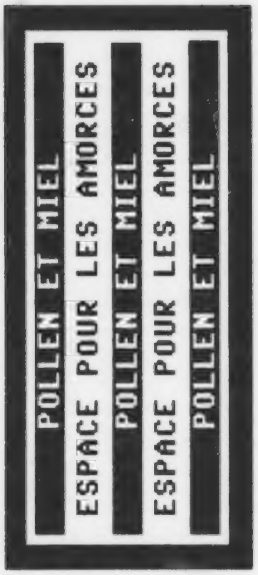
Le finisseur avec reine

Le finisseur avec reine est une colonie avec reine qui reçoit des alvéoles royaux pour mener à terme leur construction déjà commencée par un starter. Contrairement à une croyance assez répandue, les colonies avec reine peuvent être utilisées comme éleveuses. En effet, seul l'instinct de commencer la construction des cellules royales est inhibé par les phérormones royales. Ces colonies s'occupent volontiers de finir de nourrir, d'operculer et d'incuber des cellules royales qui ont été commencées par des colonies orphelines.

Le finisseur avec reine occupe normalement deux hausses (FIGURE 31). La reine d'une colonie forte qui nourrit bien ses larves est confinée à la hausse du bas sous un garde-reine.La deuxième hausse constitue la partie éleveuse. On laisse au centre un espace vide pour le cadre d'élevage (FIGURE 32). Immédiatement à côté, on place deux rayons de couvain contenant de jeunes larves et un rayon de pollen. Le reste de la hausse est occupé par des rayons de couvain operculé ou par des provisions. Le rayon de jeune larves assure la présence d'un nombre suffisant de nourrices au moment de l'introduction du cadre d'amorces et durant toute la période de nourrissage. A moins de miellée, la colonie est nourrie à l'avance et pendant toute la durée de l'élevage avec un sirop clair.

Dans des conditions normales, les cellules venant d'un starter peuvent être données à raison de deux baguettes simultanément. Au delà de cette limite, les larves royales risquent de ne pas recevoir toute l'attention nécessaire. Le nombre de cellules doit même être réduit à une quinzaine s'il s'agit d'un élevage très hâtif. Les cellules peuvent être apportées à intervalles de trois ou quatre jours. Elles sont normalement retirées le dixième jour qui suit la préparation des amorces.

L'entretien du finisseur avec reine consiste à renouveler avant chaque nouvel apport de cellules les cadres de jeunes larves dans la deuxième hausse. Il faut secouer ces cadres avant de les monter au-dessus du garde-reine pour s'assurer qu'on ne monte pas la reine. On s'assure par la même occasion qu'aucun

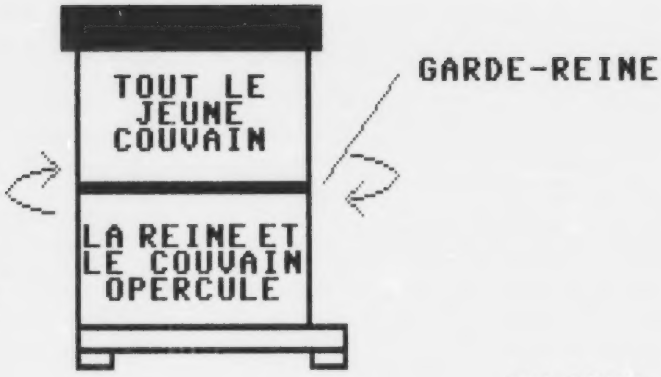


Dessin J.P. Chapleau

FIGURE 24 — **Disposition des cadres dans la boîte à essaim**

Photo J.P. Chapleau

FIGURE 25 — **Entonnoir servant à recueillir les abeilles**



Dessin J.P. Chapleau

FIGURE 26 — **Les chambres à couvain de la colonie donneuse sont inversées à tous les sept ou huit jours et la reine est toujours replacée dns la hausse inférieure. Les jeunes abeilles sont ainsi regroupées sur les rayons de jeune couvain dans la hausse du haut**

Photo J.P. Chapleau

FIGURE 27 — **Un starter confiné ayant rempli sa fonction, 24 à 36 heures après leur introduction, les cellules royales sont retirées et les abeilles redistribuées entre les colonies éleveuses.**

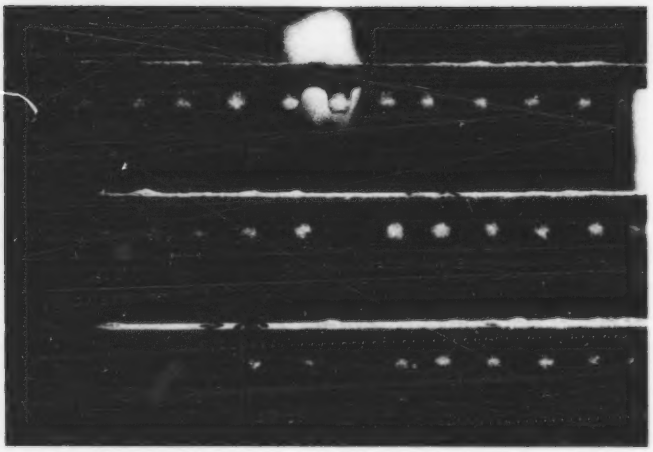


FIGURE 28 — **Baguettes du cadre d'élevage 24 heures après la greffe. Les cupules sont déjà un peu étirées**

Photo J.P. Chapleau

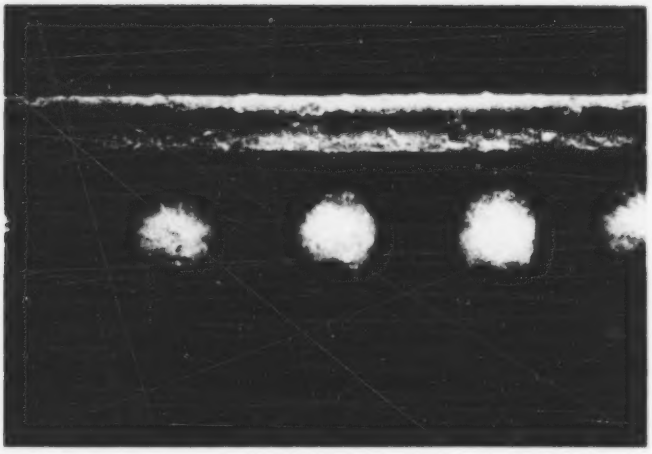


FIGURE 29 — **Ici, toutes les larves ont été acceptées**

Photo J.P. Chapleau

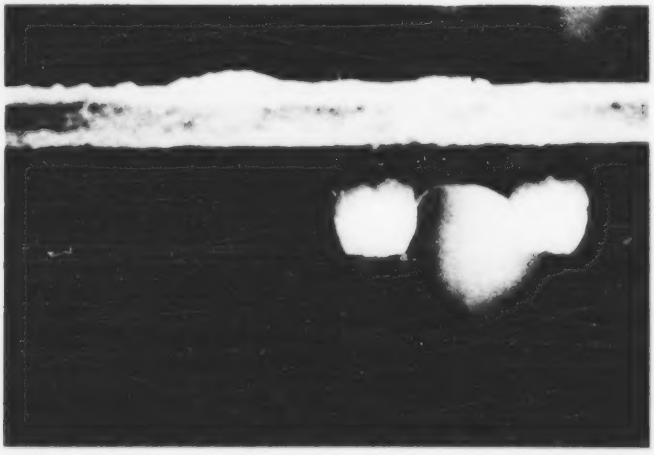
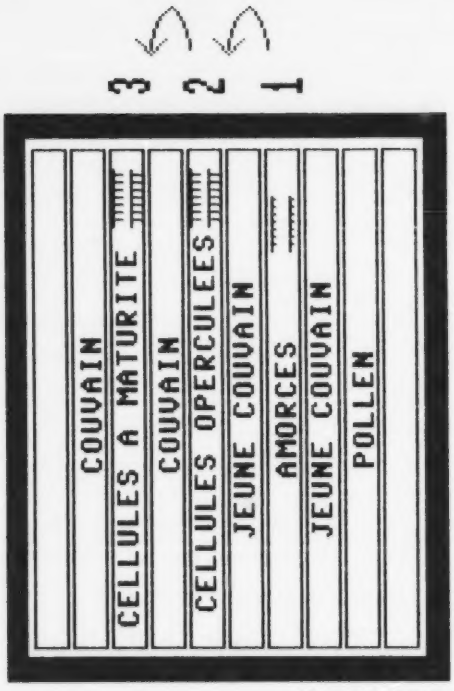


FIGURE 30 — **La deuxième cupule à gauche n'est pas étirée, la larve n'a pas été acceptée**

Photo J.P. Chapleau

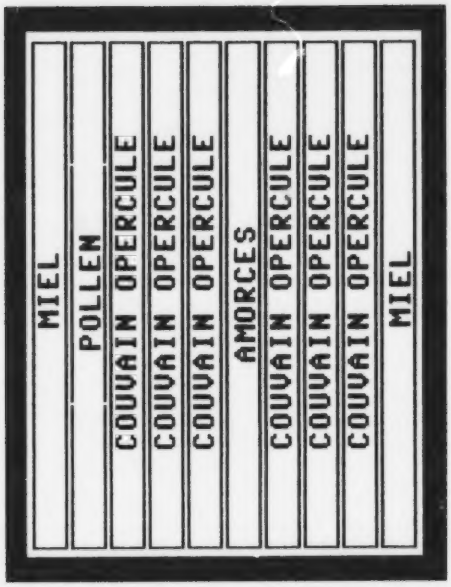
Photo J.P. Chapleau

FIGURE 31 — **Finisseur prêt à recevoir des cellules**



Dessin J.P. Chapleau

FIGURE 32 — **Rotation des cadres d'amorces dans la partie supérieure d'un finisseur avec reine**



Dessin J P Chapleau

FIGURE 33 — **Disposition des rayons dans un starter-finisseur**

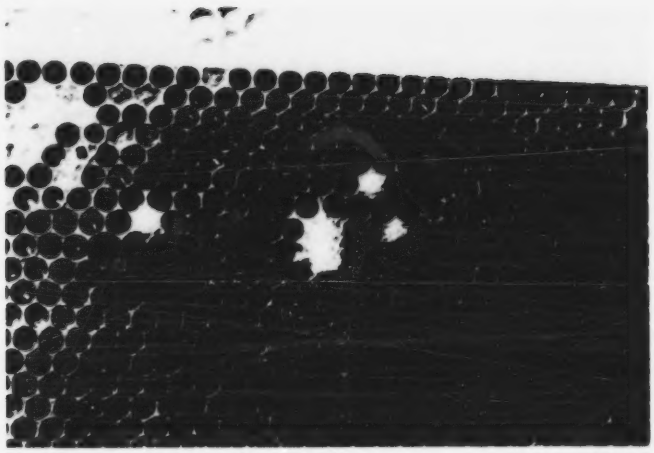


Photo J P Chapleau

FIGURE 34 — **Cellules royales naturelles. Elles sont souvent peu apparentes**

préparatif d'essaimage n'est en cours. L'essaimage peut constituer un problème dans ce type de colonie-éleveuse. On le prévient en y gardant une très jeune reine dont on taille une aile comme précaution supplémentaire.

Ce type de colonie-éleveuse ne nécessite pas l'apport d'abeilles ni de couvain de l'extérieur et permet ainsi une économie d'argent et de temps. Par contre, étant donné que la colonie doit nourrir tout son couvain, le nombre de cellules données doit être relativement restreint.

Le starter finisseur sans reine

Le starter finisseur est construit à partir d'une colonie assez forte rendue orpheline. On choisit et nourrit quelques jours à l'avance une colonie assez forte ayant une proportion normale de jeunes abeilles. Un avant-midi, on loge cette colonie dans une seule hausse après l'avoir rendue orpheline. On place un rayon de miel contre chaque paroi, puis sur un côté, un rayon bien garni de pollen; enfin, on répartit les six plus beaux rayons de couvain operculé de façon à laisser au centre un espace pour un cadre d'amorces (FIGURE 33). Les rayons inutilisés sont répartis dans d'autres colonies après les avoir débarrassés de leurs abeilles à l'entrée de la ruche éleveuse. Le cadre d'amorces est apporté en après-midi. Il est prudent de placer un garde-reine entre le plateau et la hausse afin de prévenir l'entrée accidentelle d'une reine vierge égarée.

Sept à neuf jours plus tard, les rayons de couvain sont inspectés afin de détruire les cellules royales naturelles. Les rayons sont secouées pour les débarrasser de leurs abeilles et s'assurer qu'aucune cellule n'est oubliée (FIGURE 34).

Une telle colonie éleveuse peut recevoir de trente à quarante-cinq amorces simultanément selon le moment de la saison.

Si on désire utiliser le starter finisseur de façon continue, on doit lui apporter à chaque semaine au moins deux cadres de couvain mûr avec les abeilles adhérentes. Ces cadres sont datés et sont examinés sept à neuf jours plus tard pour détruire les cellules royales naturelles. Il est toutefois préférable de maintenir la population du starter finisseur par l'apport de jeunes abeilles actives (environ 0,4 kilogrammes) quelques heures avant chaque greffe plutôt que par l'apport de couvain. Cette façon de faire élimine le problème des cellules naturelles et favorise une meilleure acceptation des amorces. Les abeilles sont versées sur le dessus des cadres et aspergées de sirop clair pour prévenir tout combat. Si la population devient trop forte il est possible d'ajouter une hausse de format deux-tiers.

Quelques problèmes relatifs à l'utilisation des colonies éleveuses

Dans des conditions normales, on peut espérer récolter au minimum 70% de cellules utilisables sur le total des amorces présentées aux colonies éleveuses. La plupart du temps, le pourcentage est beaucoup plus élevé (FIGURE 35). On remarque cependant des variations saisonnières et même annuelles dans les taux d'acceptation. On constate aussi des variations de rendement entre les différentes colonies éleveuses. Certaines colonies sont tout simplement de mauvaises éleveuses et il vaut mieux s'assurer avant de choisir une colonie que ses larves sont abondamment nourries. La quantité de nourriture glandulaire présente au fond des alvéoles des jeunes larves permet d'en juger.

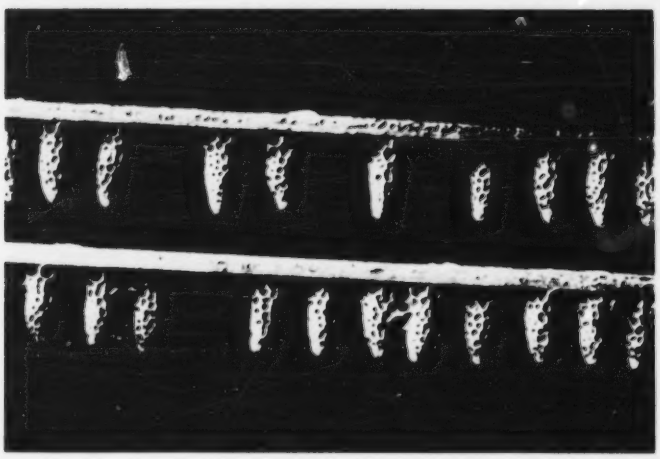


FIGURE 35 — **Les amorces de ce cadre ont été bien acceptées et les larves très bien nourries. La grosseur des cellules royales en témoigne**

Photo: J.P. Chapleau

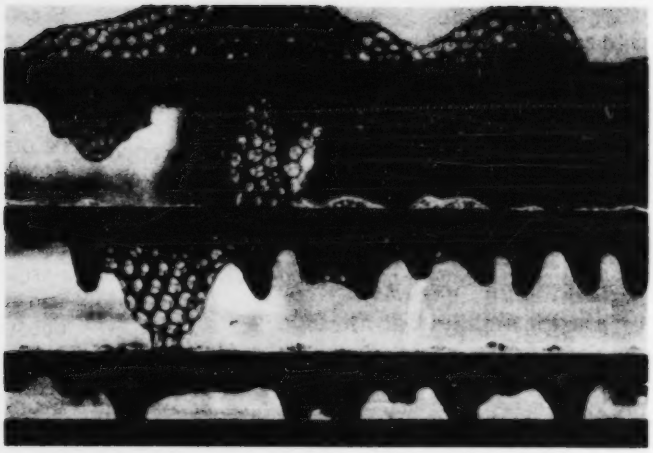


FIGURE 36 — **Ici, les cellules sont de formes et de dimensions irrégulières. Ceci indique que les conditions d'élevage n'ont pas été idéales**

Photo J.P. Chapleau

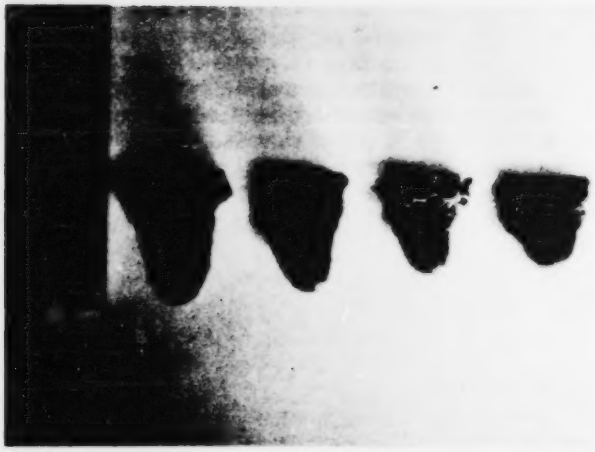


FIGURE 37 — **La grosseur des cellules royales peut varier énormément. Les deux cellules de droite sont trop petites. Les reines qu'elles contiennent n'ont pas atteint un développement satisfaisant**

Photo J.P. Chapleau

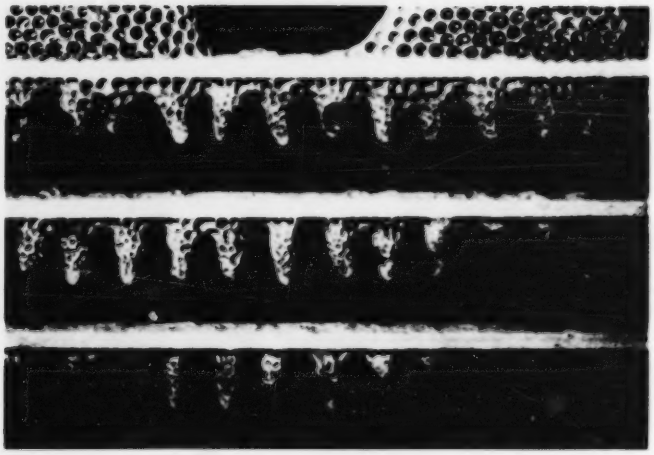


FIGURE 38 — **Cellules à maturité détruites par une reine**

Photo J.P. Chapleau

Un bas taux d'acceptation s'explique par une des raisons suivantes:
— un manque de nourrices actives
— un manque de stimulation
— une mauvaise préparation des amorces par l'éleveur
— une population trop faible
— une carence en pollen.

Des cellules petites ou de format irrégulier (FIGURES 36 et 37) indiquent que l'état de la colonie-éleveuse est inadéquat pour une des raisons que l'on vient d'invoquer.

La présence d'une reine libre, vierge ou non, dans un starter ou dans un starter-finisseur peut provoquer un taux d'acceptaion extrêmement bas.

Si la même situation se produit en fin d'élevage dans la partie supérieure d'un finisseur ou dans un starter finisseur, plusieurs cellules sinon la totalité peuvent être déchirées et percées sur le côté par une reine (FIGURE 38). Il peut s'agir d'une reine éclose d'une des cellules d'élevage à cause d'une erreur de date ou du choix d'une larve beaucoup trop âgée au moment de la préparation des amorces. Il peut s'agir aussi d'une reine vierge éclose d'une cellule naturelle passée inaperçue ou encore apportée avec un cadre de couvain. Ce peut également être une reine vierge perdue qui s'est introduite de l'extérieur. Dans chacun des cas, il faut rechercher et supprimer la reine.

Il peut arriver qu'au moment de prélever les cellules à maturité on trouve ces dernière enchevêtrées dans des constructions de cire (FIGURE 39) parfois déjà remplies de provisions. Ceci peut se produire lorsque la stimulation est très forte. On réduit alors le débit de la nourriture et même l'arrête si on est en présence d'une miellée soutenue; surtout, on insère à tous les quatre à huit jours un cadre garni d'une feuille de cire gaufrée. Ces cellules sont quand même utilisables, mais elles doivent être dégagées avec précautions.

La manipulation et le traitement des cellules royales à maturité

Le dixième jour après la préparation des amorces, les cellules sont retirées des finisseurs ou des starters finisseurs. Retirées plus tôt, les nymphes sont d'une grande fragilité et risquent d'être endommagées lors des manipulations. On peut les faire périr ou encore leur causer des infirmités permanentes aux pattes ou aux ailes.

On se sert d'une brosse à abeilles pour déloger les abeilles qui couvrent le cadre d'élevage. Il faut à tout prix éviter de secouer des cellules royales qui contiennent les nymphes. On évite de leur faire subir tout mouvement brusque et on les garde autant que possible dans leur position naturelle. On peut cependant les placer sur le côté.

On les apporte ensuite dans un endroit chaud pour les séparer des baguettes. L'exposition prolongée à des températures trop basses ou trop hautes peut également être dommageable aux nymphes. Les cellules peuvent cependant supporter une température de 22° celcius pendant quelques heures. Certains éleveurs préfèrent placer les cadres d'élevage dans un incubateur humidifié et préparer les cellules le lendemain.

La séparation des cellules d'avec les baguettes se fait à une température de 32° celcius. A cette température, la cire est malléable et il est facile de procéder sans heurt. Les baguettes sont tout d'abord retirées délicatement du cadre d'élevage. Si on a utilisé des cupules

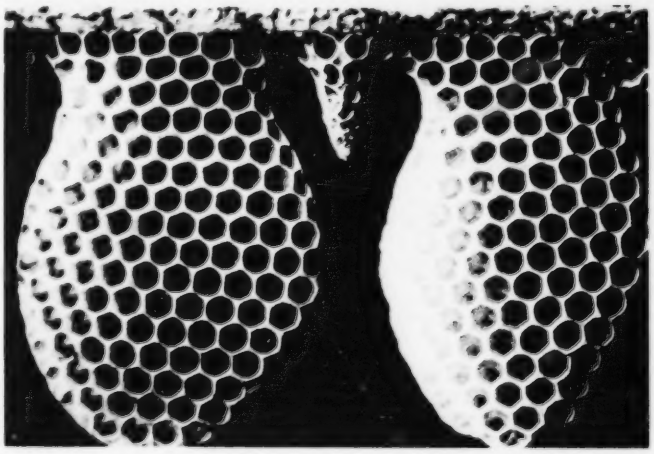


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 39 — **Quand la stimulation est trop forte, les abeilles ont tendance à construire des rayons à même le cadre d'élevage. Les cellules royales peuvent y être soudées. Elles doivent être dégagées avec précautions**

de plastique, on sépare simplement les cellules de la baguette par un léger mouvement de torsion. On manipule toujours une cellule royale en la tenant par sa partie supérieure (FIGURE 40). Si les cupules sont en cire, on utilise un petit couteau à lame fine et un peu émoussée (FIGURE 41). On commence par faire des incisions entre chaque cellule, on taille jusqu'au bois, perpendiculairement à la baguette. On dégage ensuite les cellules en glissant doucement la lame sous la cire, en longeant la baguette (FIGURES 42 et 43). Les cellules de petite taille et celles dont le bout est noir sont rejetées. Les autres cellules sont regroupées par lignées sur la table de travail, chaque lignée étant clairement identifiée.

A une température de 22° celcius ou plus, les cellules peuvent être simplement transportées dans une petite boîte dont le fond a été recouvert d'une substance à la fois moelleuse et isolante. Un morceau de tissus épais les recouvre. Par temps frais, on peut placer une bouillotte au fond d'un coffret. Il faut cependant éviter que la température n'excède 36° celcius dans la boîte de transport. Si on doit utiliser un véhicule pour accéder aux ruchers où sont introduites les cellules royales, il est préférable de disposer la boîte de transport sur un coussin; idéalement, un deuxième occupant devrait la tenir. La conduite doit se faire en douceur.

Les cellules royales ne doivent pas être exposées à des odeurs particulières avant d'être introduites dans les colonies. La cire d'abeilles capte facilement les odeurs et le succès de l'introduction, sinon les reines elles-mêmes, peuvent en être afffectés. Encore moins doivent-elles séjourner dans des endroits où il est fait usage d'insecticides sous forme de plaquettes, d'aérosols ou autres, ou de tout produit toxique.

FIGURE 40 — **La cellule royale doit être tenue par sa partie supérieure**

Photo H. Courtemanche

Photo J.P. Chapleau

FIGURE 41 — **Si les cupules sont en cire, on utilise un petit couteau à lame fine et émoussée**

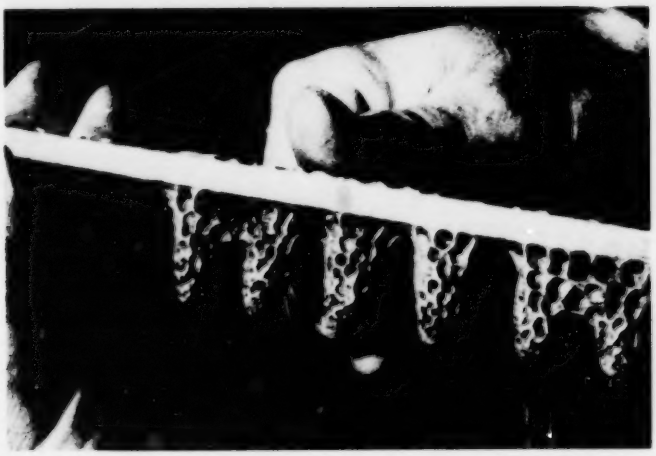


Photo H. Courtemanche

FIGURE 42 — **Pour dégager les cellules érigées à partir de cupules de cire, il faut pratiquer des incisions dans la cire entre les cellules**

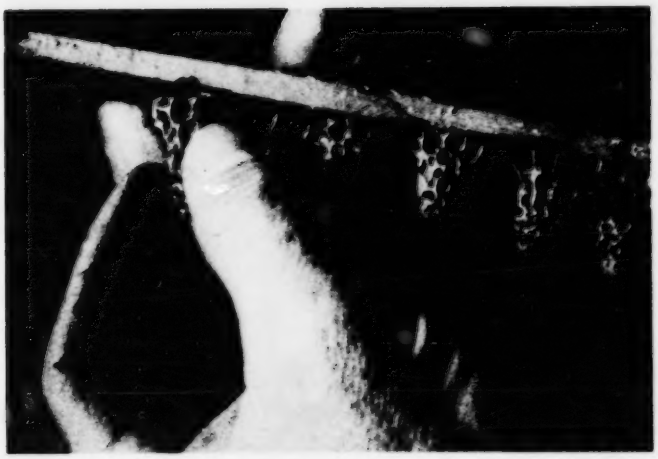


Photo H. Courtemanche

FIGURE 43 — **Le couteau est par la suite glissé le long du bois**

LA FÉCONDATION DES REINES VIERGES

Comment se fait la fécondation?

Les ruchettes et le rucher de fécondation

La régie du rucher de fécondation

Les reines fraîchement écloses ne sont utiles que si elles sont fécondées. Il faut attendre dix jours après la greffe pour obtenir des alvéoles royaux mûrs et quinze autres jours avant de savoir si les reines sont fécondes.

Comment se fait la fécondation?

Les principes fondamentaux

Une reine vierge doit être au sein d'une colonie pour la phase de l'accouplement. A cet effet, l'éleveur doit placer la cellule dans la colonie orpheline deux à trois jours avant l'émergence. La reine qui en sort est le plus souvent accueillie comme si elle avait été élevée par la colonie. Elle poursuit sa maturation pendant six ou sept jours après quoi, si le temps le permet, elle s'envole pour un court laps de temps pendant lequel elle s'accouple, haut dans les airs, avec plusieurs faux-bourdons. Elle revient par la suite à la ruche avec parfois les organes sexuels du dernier mâle dans son vagin, seule preuve de son accouplement jusqu'à ce qu'elle commence à pondre et que son premier couvain soit operculé. Ce signe d'accouplement disparaît au plus tard quelques heures après son retour à la ruche. La jeune reine commence sa ponte de deux à quatre jours après son retour. La reine non fécondée pond tôt ou tard mais sa progéniture n'est constituée que de faux-bourdons: on dit qu'elle est bourdonneuse; elle n'est d'aucune utilité pour l'apiculteur. C'est seulement au moment où son premier couvain est operculé que l'on peut avoir l'assurance qu'une reine n'est pas bourdonneuse. Cependant, il arrive qu'une reine ponde normalement pendant un certain temps puis qu'elle devienne bourdonneuse. Cette reine a été fécondée par trop peu de faux-bourdons ou par des faux-bourdons ne disposant pas d'une quantité normale de sperme.

Les conditions de succès

Il faut tout d'abord obtenir un bon taux d'acceptation. En général, les reines vierges sont plus difficilement acceptées que les cellules royales. C'est pourquoi il est préférable d'introduire des cellules royales plutôt que de laisser les reines éclore auparavant et de les introduire.

Les colonies servant de base pour la fécondation doivent être saines et viables, c'est-à-dire qu'elles doivent renfermer une quantité d'abeilles suffisante. Elles doivent aussi recevoir les soins nécessaires de la part de l'apiculteur: protection contre la famine, le pillage, les prédateurs, etc. La perte de telles colonies en cours de route diminue la quantité de reines pondeuses obtenues en fin d'élevage.

Des faux-bourdons de qualité doivent être disponibles en abondance près des ruches de fécondation. Un rucher moyen à proximité peut fournir les mâles nécessaires aux accouplements successifs de lots de quelques centaines de reines. Dans les gros élevages commerciaux, les cellules royales sont réparties entre plusieurs ruchers de fécondation éloignés les uns des autres, chacun étant flanqué d'un rucher à faux-bourdons. On peut aussi augmenter la population de faux-bourdons d'un rucher en plaçant dans la chambre à couvain des colonies, des rayons constitués d'alvéoles de faux-bourdons. Un tel rayon contient approximativement 5 000 cellules de faux-bourdons. Ces colonies sont nourries constamment en l'absence de miellée pour s'assurer que les faux-bourdons ne sont pas sous-alimentés. Les faux-bourdons sous-alimentés disposent d'une quantité de sperme beaucoup moins considérable.

L'élevage des reines ne doit pas être commencé trop tôt en début de saison puisqu'il n'y a pas de faux-bourdons dans les colonies au sortir de l'hivernage. Il faut compter vingt-quatre jours depuis l'oeuf jusqu'à l'émergence du faux-bourdon et il faut encore attendre de neuf à quinze jours pour que ce dernier atteigne sa maturité sexuelle. Si on accorde une semaine de ponte aux reines pour s'assurer d'une population mâle convenable, on ne saurait obtenir une bonne fécondation des reines moins de quarante-six jours après le début de la ponte au printemps. Malgré toutes ces précautions, il peut arriver que des reines ne soient pas fécondées ou soient mal fécondées à cause d'une période prolongée de temps inclément.

Finalement, le site et l'organisation interne du rucher de fécondation ne doivent pas favoriser la dérive des reines. Il peut arriver qu'une reine pénètre par erreur dans une colonie qui n'est pas la sienne au retour de son vol de fécondation. Elle est le plus souvent emballée par les abeilles de cette colonie ou encore elle entre en combat avec la reine de la colonie. On dit que les abeilles emballent une reine quand elles se pressent agressivement en boule compacte autour d'elle; la reine périt le plus souvent. De toute façon une seule reine survit et l'autre colonie reste orpheline.

La nécessité de nucléi de fécondation

Théoriquement n'importe quelle colonie peut servir de milieu de base à une reine vierge pour sa fécondation. Cependant l'éleveur commercial de reines doit utiliser les nucléi de fécondation de petit format pour minimiser le coût des abeilles. De tels nucléi sont logés dans du matériel spécial et sur des cadres de dimensions réduites.

La population des nucléi de fécondation peut être très variable. Les nucléi les plus populeux sont les plus faciles à maintenir; ils sont plus résistants aux variations de température et à la nosémose; ils sont aussi moins sujets au pillage. Ce sont par contre les plus coûteux à peupler et à opérer.

A l'opposé, les nucléi les moins populeux sont beaucoup moins coûteux à établir et consomment peu de nourriture. A la limite, le «baby nuc» américain loge

environ 0,12 kilogrammes d'abeilles sur une surface totale de rayon égale à environ un tiers d'un rayon standard Langstroth. A cause de leur mauvaise viabilité, de tels nucléi fournissent un faible pourcentage de reines pondeuses. Même si certains éleveurs américains jugent ce format de colonie rentable, ceci n'est pas le cas au Québec, à tout le moins pour les élevages hâtifs, étant donné les grandes variations de température qui caractérisent notre climat. Une colonie d'environ 0,25 kilogrammes d'abeilles logée sur quatre petits rayons, ayant au total une surface équivalente aux quatre cinquièmes d'un rayon standard Langstroth représente au Québec le format idéal pour l'éleveur commercial de reines.

Pour être rentables, ces nucléi doivent servir à la fécondation de plusieurs reines au cours d'une même saison. Ils constituent la seule manière de faire féconder des quantités importantes de reines à partir d'un stock limité d'abeilles. De plus, leur format permet d'exécuter rapidement les différentes manipulations dans le rucher de fécondation, en particulier la récolte des reines. Par contre, l'éleveur doit posséder une bonne expérience pour arriver à maintenir la population pendant toute la saison et pour en tirer le maximum de reines pondeuses.

Les ruchettes et le rucher de fécondation

Les modèles de ruchettes

La demi-hausse divisée en trois

Une demi-hausse peut être divisée en trois compartiments contenant chacun deux demi-cadres et un nourrisseur-cadre peu profond. Le plateau est dessiné de façon à ce que chaque compartiment soit étanche aux abeilles. Chaque compartiment est muni d'un trou de vol de 13 mm, fermable à volonté, et de deux trous de ventilation de 19 mm. Il ne doit y avoir qu'un seul trou de vol par côté de hausse. Chaque compartiment a son entre-couvercle. Un couvercle de dimensions standards est commun aux trois compartiments.

La demi-hausse divisée en quatre

La demi-hausse est divisée en croix et chacun des compartiments contient quatre cadres de 250 mm sur 135 mm et un petit nourrisseur-cadre de mêmes dimensions (FIGURE 44).

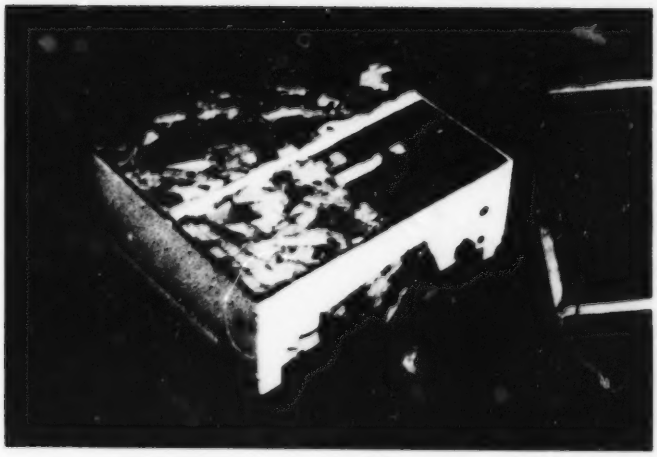


FIGURE 44 — **Demi-hausse divisée en croix avec petit nourrisseur cadre**

Photo J.P. Chapleau

La ruchette autonome

Cette ruchette contient quatre cadres de 250 mm sur 135 mm (FIGURES 45 et 46) ou trois cadres et un nourrisseur-cadre. Dans le premier cas, un espace est laissé à l'arrière pour un récipient pouvant contenir 700 ml de sirop. Le trou de vol est limité à un diamètre de 13 mm afin de prévenir le pillage; il est muni d'un clapet. La ruchette est aussi équipée de deux évents. S'il n'y a pas d'entre-couvercle, le couvercle doit être à double paroi.

Discussion

La ruchette autonome présente le coût de construction le plus élevé. Cependant, elle permet d'encager les reines, d'introduire les cellules royales et de nourrir les nucléi de la manière la plus efficace.

Par contre, les modèles à compartiments sont les plus économiques à construire et les plus faciles à entretenir. Ils offrent une meilleure protection contre les rigueurs de notre climat; leur peuplement, leur dépeuplement ainsi que leur transport sont plus aisés.

Le rucher de fécondation

Le choix du site du rucher de fécondation est capital pour éviter la dérive des reines et pour augmenter le rendement de l'élevage. L'emplacement doit être bien protégé du vent et l'aspect du terrain doit être varié (FIGURE 47).

A l'intérieur du site, les ruchettes ne sont pas disposées en rangées. Elles sont placées irrégulièrement par groupes de trois ou quatre, leur entrée tournée dans des directions différentes (FIGURE 48). Les groupes sont situés à deux mètres ou plus les uns des autres. Un tel arrangement ne provoque aucune dérive.

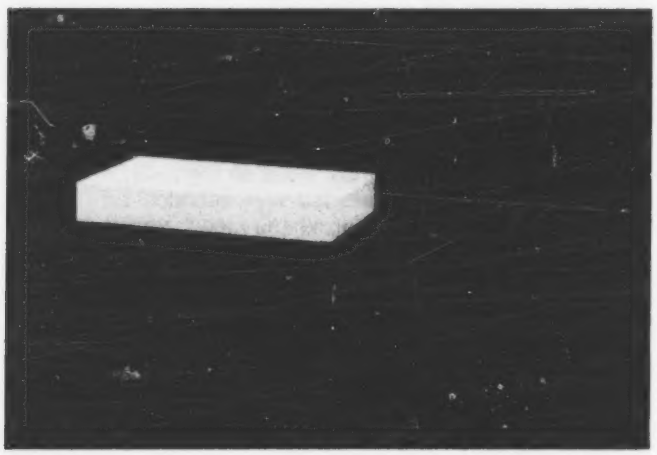


FIGURE 45 — **Ruchette autonome en place**

Photo: J.P. Chapleau

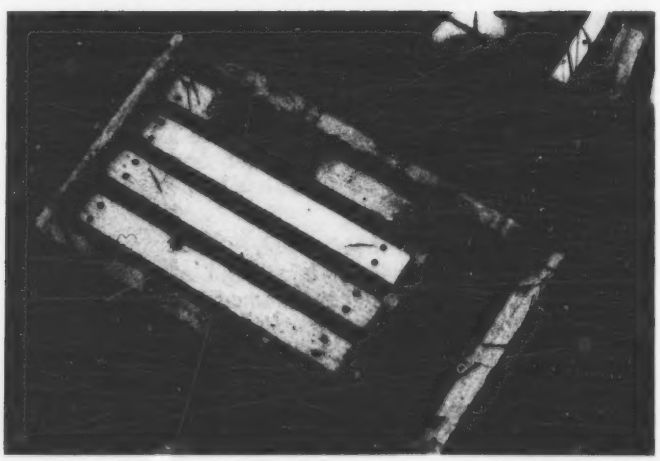


FIGURE 46 — **La ruchette contient quatre cadres de 250 mm x 135 mm et un nourrisseur dans un compartiment à l'arrière**

Photo: J.P. Chapleau

FIGURE 47 — **Un rucher d'accouplement bien protégé des vents et facile d'accès. La végétation variée diminue le risque de perte de reines par la dérive**

Photo J.P. Chapleau

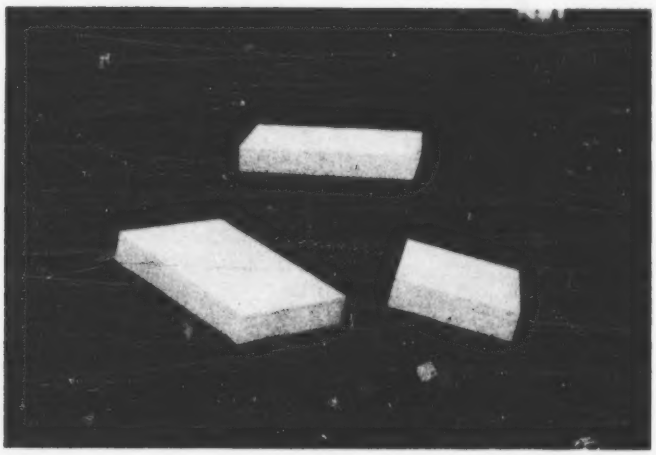


FIGURE 48 — **La disposition des ruchettes est importante pour empêcher la dérive des reines. L'entrée de chacune des ruchettes d'un groupe doit pointer dans une direction différente**

Photo J.P. Chapleau

FIGURE 49 — **Rucher d'accouplement protégé contre les prédateurs par une clôture électrique**

Photo J.P. Chapleau

Le site est aussi choisi en fonction de sa facilité d'accès. Le rucher doit être aménagé de façon à ce que la circulation soit aisée, même avec un véhicule. Un même rucher peut abriter jusqu'à mille ruchettes pourvu que les faux-bourdons soient disponibles en abondance. Il faut souvent aménager une protection contre les prédateurs (FIGURE 49): les ours, les mouffettes et les ratons-laveurs peuvent occasionner des pertes considérables à l'éleveur.

La régie du rucher de fécondation

L'introduction des cellules royales

Les cellules royales sont introduites le dixième ou le onzième jour après la greffe. Les meilleurs taux de succès sont obtenus lorsque les cellules sont introduites le jour qui suit la récolte des reines.

Il ne faut pas oublier d'identifier clairement les groupes de ruchettes qui reçoivent des cellules royales de lignées différentes. On fixe une petite carte au couvercle de la première ruchette de chaque groupe et on y indique le nom de la lignée et la date d'introduction (FIGURE 50).

On place les cellules au centre de la zone du couvain en pressant délicatement leur partie supérieure dans la cire d'un rayon (FIGURE 51). La cellule doit être en position naturelle et son bout bien dégagé pour permettre la sortie de la reine. Le rayon voisin peut être rapproché avec précautions pour réduire le risque que la cellule ne tombe sur le plateau. Si le temps est chaud et que la colonie est populeuse, la cellule peut être simplement glissée entre les barres du haut de deux cadres du centre de la ruchette. Lorsque les cellules sont bien manipulées et bien introduites, la proportion des reines qui émergent atteint 99 pour-cent.

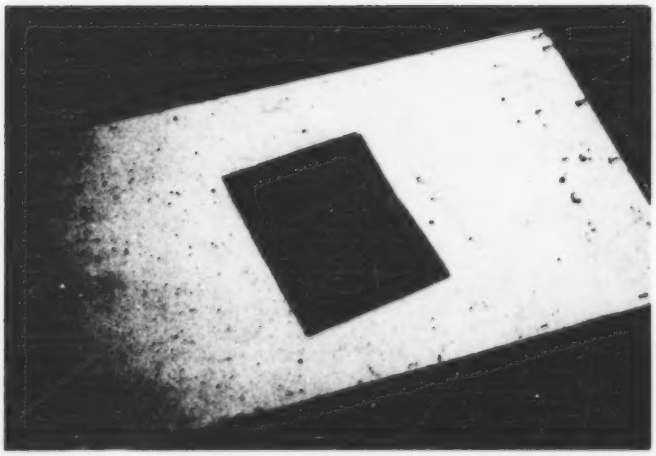


Photo: J.P. Chapleau

FIGURE 50 — **Les cellules royales de lignées différentes sont introduites dans des groupes de ruchettes distincts et clairement identifiés au moyen d'une petite carte. La date d'introduction est aussi indiquée sur la carte**

Photo J.P. Chapleau

FIGURE 51 — **La cellule est placée au centre du couvain, elle est fixée au rayon en enfonçant sa partie supérieure dans la cire**

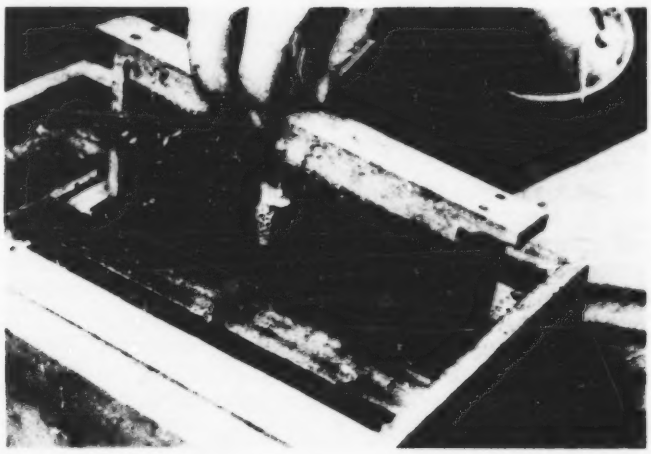


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 52 — **Le cadre du nucléus sur lequel une cellule royale a été greffée doit être replacé avec précautions**

Le peuplement des ruchettes

Il est préférable, dans notre contexte, de peupler les ruchettes avec des abeilles et du couvain plutôt qu'avec des abeilles seulement. Cette méthode assure une meilleure viabilité aux nucléi.

La préparation des colonies donneuses d'abeilles

Dès le début de la ponte printannière, des colonies sont préparées pour servir au peuplement ultérieur des ruchettes de fécondations. Toutes les abeilles et la reine sont secouées dans des demi-hausses spéciales contenant vingt cadres de format 250 mm sur 135 mm (FIGURE 53). Les colonies fortes ont besoin de deux demi-hausses. Ces colonies sont nourries et développées normalement jusqu'au moment du peuplement. Généralement une colonie normalement développée donne vers le quinze mai suffisamment d'abeilles et de couvain pour peupler de douze à dix-huit ruchettes.

Le peuplement des ruchettes

Les colonies qui doivent servir au peuplement des ruchettes sont rendues orphelines la veille.

La journée du peuplement, on apporte sur le site du rucher de fécondation les ruchettes, le sirop de sucre, les cellules royales et les ruches contenant les colonies qui seront divisées en nucléi. Il est essentiel que ces colonies proviennent d'un rucher situé hors de portée de vol des abeilles afin de prévenir la désertion des ruchettes. Ces colonies peuvent aussi être apportées la veille au soir. Le sirop de sucre est un sirop concentré additionné de fumagilline pour prévenir la nosémose. Les cellules doivent être gardées au chaud en attendant de les introduire dans les nucléi.

On met dans chaque ruchette deux bons rayons de couvain avec les abeilles adhérentes et un autre rayon d'abeilles contenant idéalement des provisions. Une cellule royale est fixée à un des rayons du centre. On ajoute un rayon vide, s'il y a lieu, et le nourrisseur plein de sirop puis on referme la ruchette. Il faut s'assurer que le trou de vol est fermé et que les évents sont ouverts. On dispose délicatement la ruchette à son emplacement définitif. Il faut attendre la noirceur pour ouvrir les trous de vol des ruchettes.

On peut aussi procéder au peuplement des ruchettes dans un lieu frais et semi-éclairé à l'intérieur d'un bâtiment. Il est pratique de procéder ainsi si le temps est trop mauvais au moment où les cellules arrivent à maturité. Les colonies donneuses d'abeilles sont rendues orphelines et apportées la veille à l'intérieur. Aussitôt que les ruchettes sont peuplées, qu'elles ont reçu leur nourrisseur et leur cellule royale, on les empille sur des palettes et les transporte dans un endroit obscur, frais, et bien ventilé. On prend soin de laisser dans toutes les directions un espace d'un mètre ou plus entre chaque pile. Si les abeilles ayant servi à peupler les ruchettes proviennent d'un rucher situé à proximité du futur rucher de fécondation, on doit laisser les ruchettes à l'intérieur durant trois jours. Les ruchettes sont sorties à la tombée du jour et les trous de vol ouverts à la noirceur. Les abeilles ont ainsi le temps de se calmer avant de prendre leur envol le matin suivant. Le transport doit être effectué en douceur pour ne pas endommager les reines fraîchement écloses.

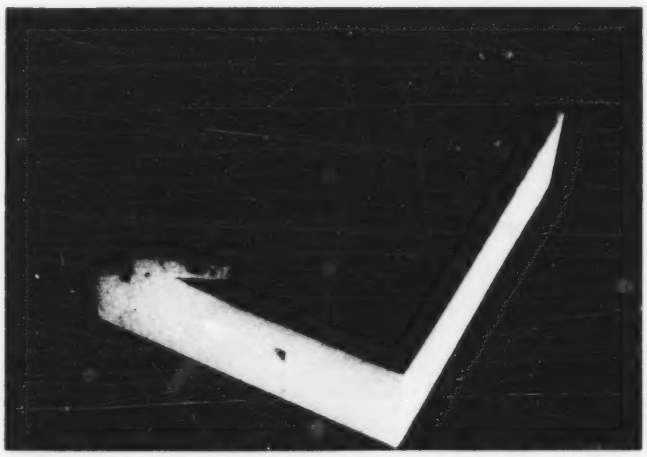


FIGURE 53 — **Demi-hausse contenant vingt cadres de format 250 mm x 135 mm. Ces demi-hausses sont utilisées pour loger les colonies qui servent à peupler les ruchettes de fécondation**

Photo J P Chapleau

Le soin des ruchettes de fécondation

Le nourrissage et la médication

Ces petites colonies sont incapables de s'auto-aprovisioner en miel pendant toute la saison. Elles arrivent cependant à récolter suffisamment de pollen pour élever leur couvain. On doit leur donner un sirop concentré à intervalles de une à deux semaines selon la capacité du nourrisseur et l'importance de la stimulation naturelle (FIGURE 54). Le nourrissage n'est pas nécessaire lorsque la miellée est soutenue.

De la fumagilline est ajoutée au sirop de sucre pour prévenir le développement de la nosémose. Les petites colonies ont démontré une grande sensibilité à cette infection, particulièrement sous notre climat. Atteintes, elles sont vite décimées. Les reines peuvent aussi être infectées et elles sont remplacées à très court terme par les abeilles. Cette maladie n'est pas décelable de l'extérieur avant le stade avancé. Il est primordial pour l'éleveur commercial de la prévenir; la qualité des reines produites en dépend.

L'équilibrage des populations

A la fin de chaque cycle d'élevage, si tout s'est déroulé normalement, la reine pond pendant quelques jours dans la ruchette. Cette ponte est suffisante pour renouveler la population du nucléus. Il arrive cependant qu'une reine soit rejetée par les abeilles ou qu'elle ne soit fécondée que tardivement, provoquant ainsi une longue période sans couvain dans le nucléus. Dans les faits, les populations peuvent varier beaucoup d'un nucléus à l'autre. Alors que certains débordent d'abeilles et ont trois et parfois même quatre rayons de couvain, d'autres sont faibles et sans couvain. Il faut alors équilibrer ces populations en donnant des rayons de couvain et d'abeilles aux nucléi faibles, ou encore en changeant ces derniers de place avec des nucléi trop forts. Cette opération s'effectue pendant la récolte des reines ou immédiatement après, avant que les nouveaux alvéoles royaux ne soient introduits.

Lorsqu'un pourcentage élevé de reines pondeuses est obtenu de façon soutenue, les ruchettes deviennent fortes dans l'ensemble et la tâche de l'équilibrage est d'autant allégée. Si la bonne condition des nucléi de fécondation dépend directement du succès de l'élevage, réciproquement le pourcentage de reines récoltées est en partie relié à l'état des nucléi. Il est donc important d'assurer un bon départ en établissant des ruchettes bien peuplées au printemps. Des nucléi forts peuvent supporter l'absence de ponte durant un cycle. Cependant tout nucléus trouvé orphelin et sans couvain devrait être renforcé. Quand l'élevage va bien, il arrive même que la majorité des colonies puissent tirer profit d'un affaiblissement. Si on dispose d'un surplus de cellules royales et de ruchettes, on peut en profiter pour créer de nouveaux nucléi. On peut aussi rassembler les rayons de couvain et d'abeilles en trop dans des demi-hausses, y introduire une cellule et disposer le tout sur un plateau sous un entre-couvercle et un couvercle. Ces colonies constituent des banques de couvain et d'abeilles dans le rucher de reines et peuvent dépanner l'éleveur. Elles peuvent être nourries et hivernées à l'automne.

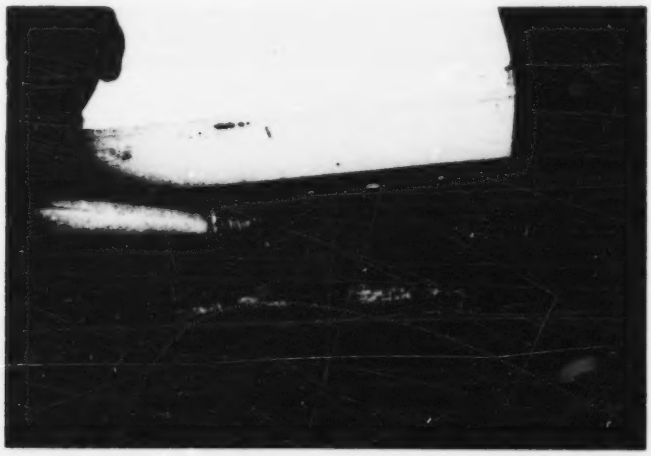


FIGURE 54 — **Le nourrissage des nucléi de fécondation**

Photo J.P. Chapleau

Les précautions contre le pillage

Le petit format des nucléi de fécondation les rend très vulnérables au pillage. Le pillage peut parfois occasionner l'anéantissement des populations de toutes les ruchettes du rucher. Les périodes à surveiller sont celles de disette. Certaines précautions doivent être prises à ces occasions:

— limiter les manipulations durant les périodes critiques. Les ruchettes doivent être ouvertes le moins longtemps possible et les rayons exposés le moins possible;
— être vigilant et arrêter le travail dans les ruchettes lorsque des signes de pillage sont décelés;
— nourrir les nucléi seulement à la tombée du jour ou lors de journées pluvieuses. Le simple fait de nourrir provoque une grande excitation chez les abeilles;
— éviter de répandre du sirop sur ou à l'extérieur des ruchettes;
— autant que possible, ne pas placer de colonies fortes dans le voisinage immédiat du rucher de fécondation. Les mâles du rucher à faux-bourdons sont tout aussi efficaces si leur rucher est situé à environ 0,4 kilomètres du rucher de fécondation.

L'utilisation des nucléi en fin de saison

Après le prélèvement des dernières reines pondeuses en fin de saison, les cadres des ruchettes avec les abeilles adhérentes sont regroupés dans des demi-hausses; plusieurs demi-hausses sont superposées de façon à former des colonies de format hivernable. On ajoute une reine ou laisse la reine d'un des nucléi. Ces colonies doivent être fortes, car elles sont utilisées le printemps suivant pour repeupler des ruchettes; elles doivent donc être en mesure de se développer rapidement.

On peut également placer les demi-hausses de petits cadres sur des colonies que l'on désire renforcer à condition de les séparer avec une feuille de papier journal et un garde-reine. Ces demi-hausses sont laissées le temps nécessaire à l'éclosion du couvain.

LA RÉCOLTE ET LE SOIN DES REINES PONDEUSES

La récolte des reines

La conservation des reines

La récolte des reines

La récolte des reines pondeuses se fait quinze jours environ après l'introduction des cellules royales. A la fin de cette période, les jeunes reines pondent. Certaines d'entre elles ont même du couvain au début du stade larvaire. Dans le cas d'un élevage bien mené et sous des conditions climatiques normales, il faut s'attendre à récolter 85% de reines pondeuses par rapport au nombre d'alvéoles royaux introduits. Une période de mauvais temps au moment de la fécondation amène cependant un retard dans la production.

L'examen des nucléi

Lors de cette visite, l'éleveur doit noter la présence ou non de couvain, l'âge du couvain, la présence ou non de cellules royales naturelles, l'apparence de la reine ainsi que l'apparence des restes de la cellule royale. Ce sont là d'autant d'indices qui lui permettent de comprendre la situation de chaque nucléus et savoir si la reine qui s'y trouve est normale. La plupart du temps, la ruchette recèle une jeune reine pondeuse. Il arrive cependant que le nucléus soit orphelin ou que la reine ne ponde pas à cause d'un fécondation tardive, d'un infirmité ou d'une maladie. Les mauvaises reines et les reines douteuses doivent être détruites. En ce qui concerne la grosseur des reines, c'est plutôt à l'étape de la préparation des cellules royales que la sélection doit se faire: il ne faut retenir que les cellules de taille normale.

L'éleveur doit profiter de cette visite pour équilibrer les populations et pour corriger toute situation anormale dans les ruchettes.

La cagette d'expédition

Au moment de la récolte, l'éleveur commercial place la reine dans une cagette d'expédition (FIGURES 55 et 56) avec six à dix jeunes ouvrières. Cette cagette est conçue pour protéger et nourrir la reine durant son transport et son entreposage, ainsi que pour faciliter son introduction dans la colonie d'adoption.

La cagette est en bois et elle est percée d'une ouverture à chaque extrémité. Une de ses faces est grillagée (carreaux de 3,2 mm ou huit carreaux au pouce). Les côtés sont munis de trous de ventilation et une des extrémité est bourrée de sucre candi. Un bouchon obstrue chacune des ouvertures.

Avant chaque récolte de reines, on doit préparer un nombre suffisant de cagettes ainsi que du sucre candi.

La préparation du sucre candi

Le sucre candi constitue la nourriture des occupantes et permet la libération automatique de la reine lors de son introduction dans la ruche (voir «Apiculture, introduction des reines», CPVQ).

Le candi se compose de sucre en poudre et de sirop concentré, de préférence préparé à partir d'un sucre hygroscopique.

On verse une petite quantité de sirop dans une grande casserole et le laisser se réchauffer. On coupe la source de chaleur et ajoute graduellement du sucre en poudre en remuant. Quand le mélange devient trop épais, on saupoudre de sucre en poudre le coin d'une table, y verse le mélange et pétrit en incorporant autant de sucre en poudre que possible. La consistance finale doit être ferme mais plastique. Le candi ne doit pas être vraiment collant, ni trop mou car il risque, par temps chaud, de couler à l'intérieur de la cagette.

La préparation des cagettes

La cagette est formée de trois sections, une des section aux extrémités est remplie de sucre candi. La surface de sucre candi en contact avec le grillage est recouverte d'un morceau de cellophane pour que les abeilles ne puissent pas le consommer de l'extérieur. Le grillage est agrafé dans le bois de la cagette et un bouchon est placé dans l'orifice du côté du sucre candi. L'autre orifice reste ouvert pour y introduire la reine.

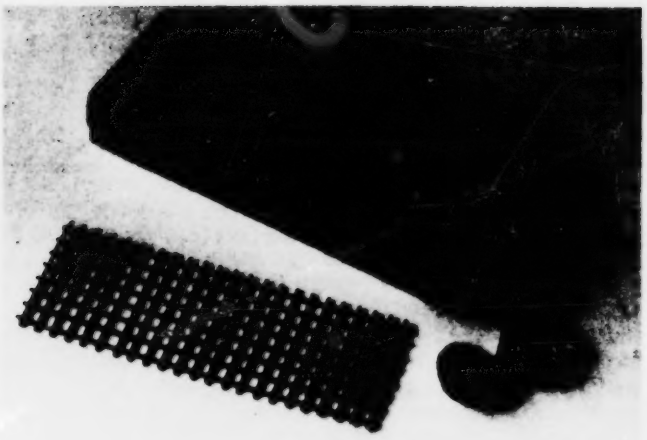


FIGURE 55 — **Cagette d'expédition non montée**

Photo J.P. Chapleau

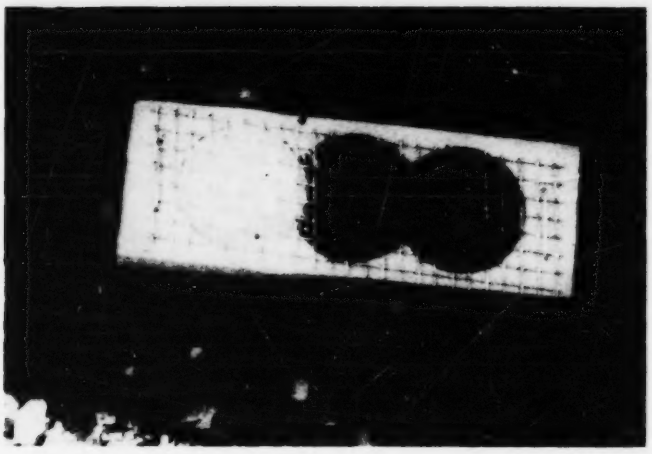


FIGURE 56 — **Cagette contenant la reine et quelques ouvrières, prête pour l'expédition**

Photo J.P. Chapleau

L'outillage

Les éleveurs commerciaux utilisent un petit banc spécial (FIGURES 57 et 58) pour faciliter la récolte des reines. Ce banc est léger et il est équipé de deux casiers sous le siège. Les cagettes vides sont placées d'un côté et les pleines de l'autre. Il est aussi pourvu sur un des côtés d'un petit compartiment pour mettre les bouchons des cagettes, d'un support pour le pot de peinture à marquer, et d'un autre support pour accrocher l'enfumoir.

L'encageage

Enfumer légèrement la ruchette avant de l'ouvrir. Si le couvain est d'apparence normale, rechercher la reine et l'encager. Une reine non pondeuse ne doit pas être encagée. Avant de saisir la reine, l'examiner pour détecter toute infirmité ou toute anomalie. La prendre délicatement par les ailes avec le pouce et l'index et insérer sa tête dans l'orifice de la cagette tout en plaçant un doigt derrière son abdomen pour prévenir tout recul (FIGURE 59). Dès qu'on sent que la reine veut avancer, relâcher doucement la prise sur les ailes. Ne jamais saisir une reine par l'abdomen. Aussitôt la reine dans la cage, boucher le trou avec un doigt et ajouter de six à dix jeunes ouvrières selon la température du moment et le temps que la reine séjournera dans la cagette. Choisir de préférence les abeilles qui sont en train de se nourrir à même le nectar contenu

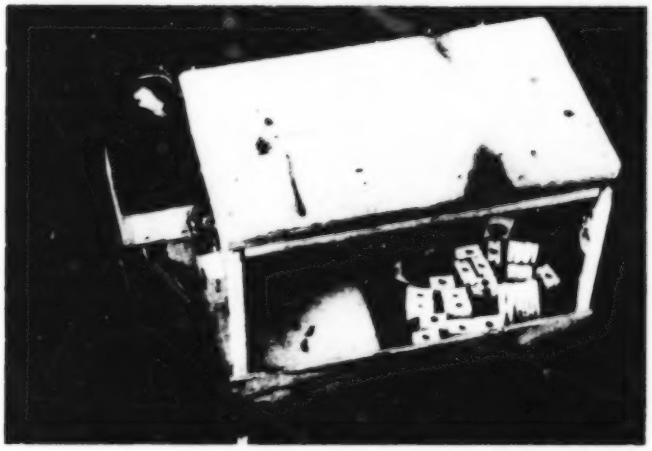


FIGURE 57 — **Banc utilisé pour la récolte des reines**

Photo J.P. Chapleau

FIGURE 58 — **Recherche de la reine**

Photo J.P. Chapleau

dans des alvéoles non operculés. Les saisir par les ailes pour les introduire dans la cagette de la même façon que la reine. Pousser les abeilles réticentes avec le dos de l'ongle. Inscrire le numéro ou le nom de la lignée de la reine au dos de la cagette.

Les reines doivent être protégées du froid et de la chaleur excessive. Elles ne doivent pas être exposées trop longtemps au rayons directs du soleil, ni laissées à l'intérieur d'un véhicule automobile exposé aux rayons directs du soleil.

Le marquage

Les reines peuvent être marquées pour faciliter leur repérage ou encore pour les identifier. Il existe un code international de cinq couleurs où chaque couleur représente une année. Ce code permet à l'apiculteur de savoir à vue l'âge d'une reine. Voici ce code:

Bleu : années se terminant par 0 ou 5
Blanc : années se terminant par 1 ou 6
Jaune : années se terminant par 2 ou 7
Rouge: années se terminant par 3 ou 8
Vert : années se terminant par 4 ou 9

On trouve dans le commerce des ensembles à marquer et la peinture nécessaire. Le meilleur moment pour marquer les reines est lors de l'encageage. Prendre la reine par les ailes, puis, de l'autre main, immobiliser ses trois pattes d'un même côté entre le pouce et l'index et appuyer le majeur contre le côté de son abdomen pour l'empêcher de se retourner. On peut aussi la tenir par le thorax (FIGURE 60). Relâcher les ailes et, avec la main libre, déposer une petite goutte de peinture sur son thorax à l'aide du marqueur. La peinture ne doit pas être trop claire sinon elle risque de couler à la base du cou et des ailes. Laisser la peinture sécher avant d'encager la reine.

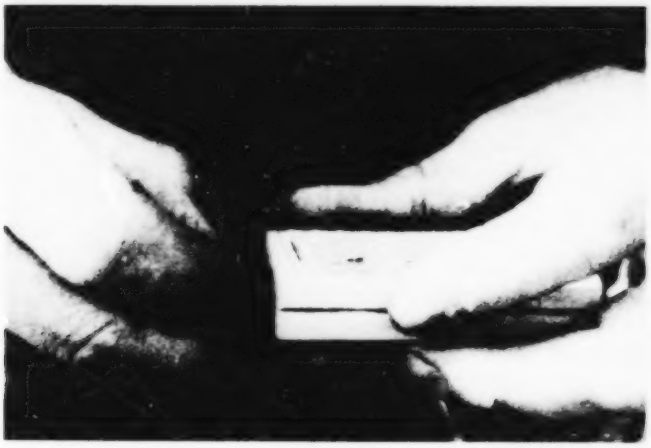


FIGURE 59 — **Mise en cage d'une reine**

Photo H. Courtemanche

FIGURE 60 — **Marquage d'une reine**

La conservation des reines

Les reines pondeuses peuvent être conservées pour de courtes périodes dans leur cagette d'expédition ou, pour des périodes de plusieurs semaines, dans des colonies spécialement préparées.

La conservation en cagette d'expédition

Une reine accompagnée d'ouvrières peut être conservée dans sa cagette pendant une semaine ou plus. L'entreposage s'effectue idéalement dans un endroit obscur et à une température moyenne (20°C). On dépose à chaque jour une goutte d'eau sur le grillage de la cagette. La période de conservation peut être prolongée si on remplace régulièrement les ouvrières accompagnatrices.

Les réservoirs de reines

Les colonies-réservoirs sont des colonies dans lesquelles sont conservées, souvent sur de très longues périodes, plusieurs reines seules dans des cagettes non garnies de sucre candi.

Une cinquantaine de reines peuvent facilement être entreposées dans une colonie suffisamment forte, rendue orpheline et nourrie 24 à 48 heures à l'avance. La colonie est normalement comprimée dans une hausse. On ne lui laisse que son couvain operculé et quelques rayons de miel et pollen. Il faut assurer la présence constante de nombreuses jeunes abeilles. Les cagettes avec les reines sont placées dans un cadre spécial (FIGURE 61) que l'on insère entre deux rayons de couvain. Des visites régulières sont nécessaires pour détruire les cellules royales naturelles qui peuvent être formées s'il y a addition de couvains, et pour remplacer les rayons contenant trop de provisions par des rayons vides. Tout comme les colonies affectées à l'élevage de reines, les colonies-réservoirs doivent être nourries de façon continue. Le sirop doit être additionné de fumagilline pour prévenir le développement de la nosémose chez les reines. Si la température menace de descendre trop bas, il faut couvrir les colonies ou les protéger du froid. Certains éleveurs placent ces colonies à l'intérieur d'un bâtiment et aménagent une sortie d'abeilles à travers le mur.

Dans certain cas, un nucléus ou même un nucléus de fécondation, est utilisé pour l'entreposage d'un petit nombre de reines sur une courte période.

Un délai de quelques jours peut parfois s'écouler avant que les reines conservées en réservoir ne se remettent à pondre lorsqu'elles sont introduites dans des colonies. Il est conseillé de les introduire au moyen d'une cagette piquée (voir «Apiculture, introduction des reines dans les colonies», CPVQ).

La conservation dans les nucléi de fécondation

Les reines peuvent être conservées presque indéfiniment à l'état libre dans leur nucléus de fécondation. Cependant, sauf en fin de saison de production, les éleveurs commerciaux ne peuvent recourir à ce mode d'entreposage car ils doivent libérer chaque nucléus de sa reine à une date précise afin de laisser la place à une autre cellule royale.

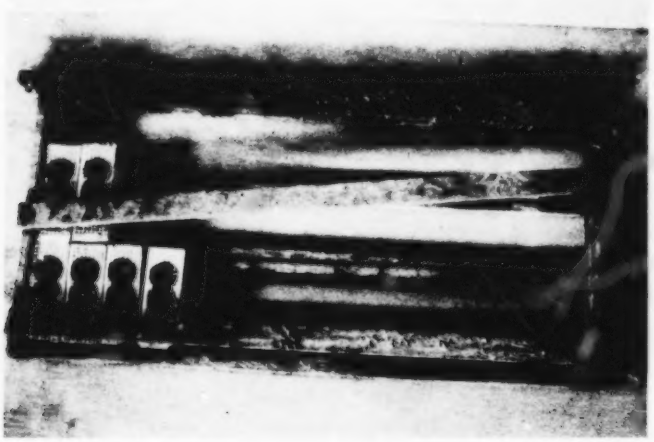


FIGURE 61 — **Cadre utilisé pour entreposer les reines dans les colonies-réservoirs**

Photo J.P. Chapleau

LA PLANIFICATION DE L'ÉLEVAGE

Le choix du matériel et des méthodes d'élevage

La prévision des rendements

La prévision des opérations

L'élevage des reines demande une bonne planification. De multiples questions se posent à l'éleveur. De quelle longueur doit être le cycle d'élevage? En combien de sous-groupes les nucléi de fécondations doivent-ils être divisés? Combien d'amorces doit-on préparer à chaque greffe? Quel type de colonie- éleveuse, quel type de ruchette de fécondation doit-on choisir? Combien de reines-mères faut-il utiliser?

Est-il nécessaire de rappeler ici qu'un élevage se prépare longtemps à l'avance: la sélection commence même l'année précédente.

FIGURE 62 — **Feuille de renseignement de l'éleveur**

Date	Nom de la mère reproductrice	Nombre d'amorces	Nombre de cellules finies	Pourcentage	Nombre de cellules introduites	Nombre de reines récoltées	Pourcentage	Remarques

Le choix du matériel et des méthodes d'élevage

Les décisions quant au choix du matériel et des méthodes d'élevage de reines doivent tenir compte de la qualité du produit final et de la rentabilité de l'élevage.

Le coût d'opération d'une entreprise d'élevage de reines est largement déterminé par le coût des abeilles. Certains ratios doivent être observés tout en tenant compte de la qualité; le nombre de cellules royales produites par colonie-éleveuse ou mieux, par kilogramme d'abeilles, et surtout le nombre de bonnes reines pondeuses par nucléus ou mieux, par colonie ayant servi à peupler les ruchettes. Ces ratios varient avec les méthodes d'élevage et affectent ainsi les coûts.

Le temps de travail exigé doit également être évalué puisque en bout de ligne, il détermine le nombre de reines qu'une personne peut produire en un temps donné.

Le choix du matériel et des méthodes ne se fait jamais à partir de critères absolus. La situation particulière de chaque éleveur doit toujours être prise en compte.

La prévision des rendements

Le pourcentage de cellules finies par rapport au nombre d'amorces présentées varie en général de 70 à 90 selon la méthode de production utilisée. Le pourcentage des reines pondeuses par rapport au nombre de cellules royales introduites est normalement de 85.

Le premier pourcentage permet de déterminer le nombre de colonies-éleveuse requises pour approvisionner les nucléi de fécondation. Le second permet de déterminer le nombre de commandes de reines que le producteur peut accepter de façon réaliste.

La feuille de renseignements (FIGURE 62) de l'éleveur permet de raffiner ses prévisions. L'apiculteur prend note de façon routinière d'un certain nombre de renseignements: nombre d'amorces préparées, nombre de cellules finies, nombre de cellules introduites dans les nucléi de fécondation, nombre de reines pondeuses obtenues, etc. A partir de ces informations, les pourcentages sont calculés et les courbes saisonnières établies. La feuille de renseignements permet d'identifier certaines carences ou certains problèmes dans les opérations d'élevage et ainsi, d'apporter les correctifs appropriés.

La planification des opérations

La longueur du cycle d'élevage dans les nucléi de fécondation

La période qui s'étend entre l'introduction d'une cellule royale dans un nucléus et l'introduction d'une nouvelle cellule détermine la longueur du cycle d'élevage dans les nucléi de fécondation.

Ce cycle devrait être de longueur définie. Ceci permet d'assurer aux nouveaux groupes de cellules royales mûres des nucléi orphelins prêts à les recevoir, de réduire la production de cellules royales et, connaissant le taux de succès moyen, de prévoir de façon plus précise les dates de disponibilité des reines.

Le cycle doit être le plus court possible afin de permettre la production du plus grand nombre possible de reines par nucléus. D'autre part, il doit être suffisamment long pour permettre aux reines de renouveler la population des nucléi, même s'il survient quelques jours de mauvais temps durant la période de fécondation. Un cycle de quinze ou seize jours convient. Cependant il peut arriver que la totalité ou une partie des reines d'un groupe soit perdue à cause d'une période prolongée de mauvais temps. Si le cycle est trop court, les pertes de cette nature sont fréquentes et les nucléi de fécondation ont tendance à s'affaiblir.

Cependant, dans certains gros élevages commerciaux, toutes les opérations, nourrisage, introduction des cellules et encageage, sont réalisées à tous les jours dans des nombres variables de nucléi. Le nombre de cellules royales produites quotidiennement doit être plus élevé si on veut tirer un rendement maximum des nucléi de fécondation. Dès que les reines d'un groupe de ruchettes sont prêtes, elles sont encagées et des cellules royales sont introduites le lendemain dans les mêmes ruchettes.

La division de l'ensemble des nucléi en sous-groupes

L'ensemble des nucléi de fécondation est habituellement divisé en sous- groupes. Chacune des opérations de l'élevage est répétée à quelques jours d'intervalle pour chaque sous-groupe. On divise les nucléi en sous-groupes pour trois raisons majeures:

— le travail est mieux réparti; les opérations les plus exigentes en temps comme le peuplement des ruchettes et la récolte des reines pondeuses peuvent être effectuées avec moins de main-d'oeuvre;
— l'approvisionnement en reines pondeuses est plus continu;
— un plus petit nombre de colonies-éleveuses est nécessaire; ces colonies peuvent alors être utilisées à leur capacité maximum.

A cet effet, le nombre de jours du cycle d'élevage a avantage à être un multiple du nombre de jours qui s'écoulent entre chaque apport d'amorces dans les starter-finisseurs ou dans les finisseurs. A titre d'exemple, on peut diviser les nucléi en cinq sous-groupes pour un cycle d'élevage de 15 jours et un délai de trois jours entre les apports de cellules dans les finisseurs ($5 \times 3 = 15$); ou encore en trois sous-groupes pour un cycle de 15 jours et un délai de cinq jours entre les apports d'amorces dans des starters-finisseurs ($3 \times 5 = 15$).

Il faut aussi tenir compte du nombre de nucléi par sous-groupe. On doit s'assurer que la main d'oeuvre disponible peut suffire à la tâche au moment de la récolte des reines pondeuses.

Le calendrier d'élevage

L'élevage d'un lot de reines implique la réalisation de plusieurs opérations différentes qui se succèdent selon des intervalles de temps relativement précis (FIGURES 1 A et 1 B). Chez l'éleveur professionnel, les élevages de lots successifs de reines sont commencés à intervalles rapprochés et menés simultanément. L'établissement d'un calendrier d'élevage est alors essentiel. Il permet de prévoir et de visualiser la séquence des différentes tâches à accomplir (FIGURE 62).

Le calendrier d'élevage permet de s'assurer que des opérations majeures qu'il est impossible ou non souhaitable de réaliser simultanément, ne sont pas groupées en une seule journée. Le calendrier permet aussi à l'éleveur de planifier ses autres activités en fonction des moments laissés disponibles par les opérations d'élevage. On trouvera en annexe un exemple commenté de calendrier d'élevage (FIGURE 63).

FIGURE 63 — **Calendrier pour l'élevage commercial de reines**

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49

Opérations

«R» = préparation des colonies reproductrices
«A» = (— jr) préparation des starters et des amorces
«F» = (— jr) préparation des finisseurs et transfert des cellules dans les finisseurs
«P» = (— jr) peuplement des ruchettes
«I» = (— jr) introduction des cellules dans les nucléi
«C» = (— jr) encageage des reines et soin des nucléi
«N» = (— jr) nourrissage des nucléi d'accouplement

Conditions météorologiques

«OK» = temps propice à l'accouplement
«?» = temps douteux, accouplement incertain
«X» = temps non propice à l'accouplement

FIGURE 64 — **Exemple d'utilisation d'un calendrier d'élevage pour les 49 premiers jours**
Un apiculteur produit 2 400 reines par saison. Les 600 nucléi d'accouplement sont répartis en quatre sous-groupes. Les amorces sont introduites dans des starters et transférées dans des finisseurs le lendemain.

10 mai 1 R①	**11 mai** 2	**12 mai** 3	**13 mai** 4	**14 mai** 5 A① R②	**15 mai** 6 F①	**16 mai** 7
17 mai 8	**18 mai** 9 A② R③	**19 mai** 10 F②	**20 mai** 11	**21 mai** 12	**22 mai** 13 A③ R④	**23 mai** 14 F③
24 mai 15 P① I①	**25 mai** 16 P① I①	**26 mai** 17 A④ R①	**27 mai** 18 F④	**28 mai** 19 P② I②	**29 mai** 20 P② I②	**30 mai** 21 A① R②
				OK	OK	?
31 mai 22 F①	**1 juin** 23 P③ I③	**2 juin** 24 P③ I③	**3 juin** 25 A② R③	**4 juin** 26 F②	**5 juin** 27 P④ I④	**6 juin** 28 P④ I④
?	X	OK	?	OK	OK	?
7 juin 29 A③ R③	**8 juin** 30 C① F③	**9 juin** 31 N① I①	**10 juin** 32	**11 juin** 33 A④ R①	**12 juin** 34 C② F④	**13 juin** 35 N② I②
OK	OK	OK	?	X	OK	X
14 juin 36	**15 juin** 37 A① R②	**16 juin** 38 C③ F①	**17 juin** 39 N③ I③	**18 juin** 40	**19 juin** 41 A② R③	**20 juin** 42 C④ F②
OK	OK	OK	OK	OK	X	X
21 juin 43 N④ I④	**22 juin** 44	**23 juin** 45 A③ R④	**24 juin** 46 C① F③	**25 juin** 47 N① I①	**26 juin** 48	**27 juin** 49 A④ R①
?	OK	?	OK	OK	OK	OK

Opérations
«R» = préparation des colonies reproductrices
«A» = (4 jr) préparation des starters et des amorces
«F» = (1 jr) préparation des finisseurs et transfert des cellules dans les finisseurs
«P» = (9 jr) peuplement des ruchettes
«I» = (— jr) introduction des cellules dans les nucléi
«C» = (15 jr) encageage des reines et soin des nucléi
«N» = (1 jr) nourrissage des nucléi d'accouplement

Conditions météorologiques
«OK» = temps propice à l'accouplement
«?» = temps douteux, accouplement incertain
«X» = temps non propice à l'accouplement